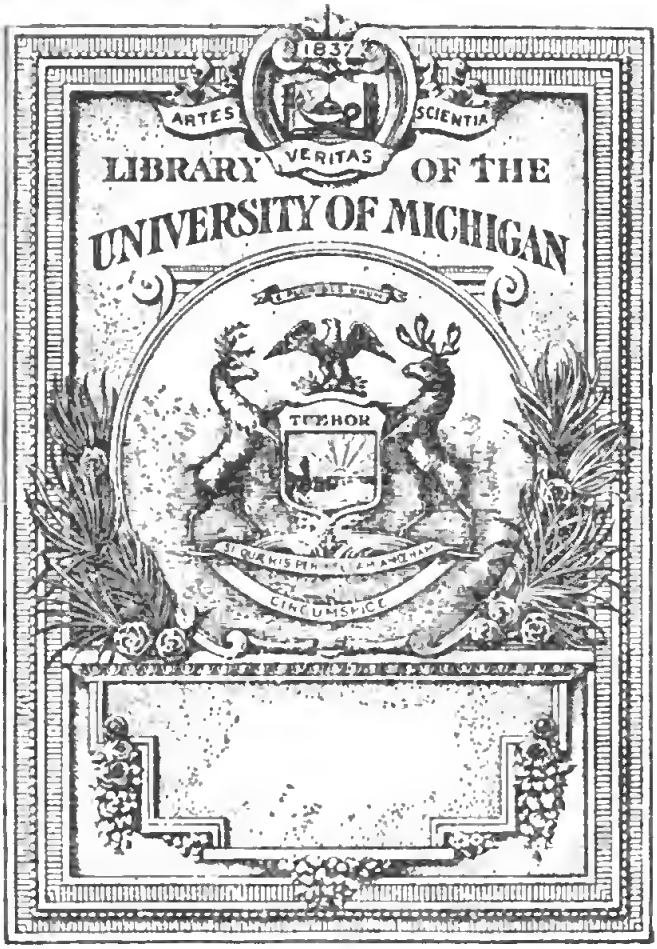
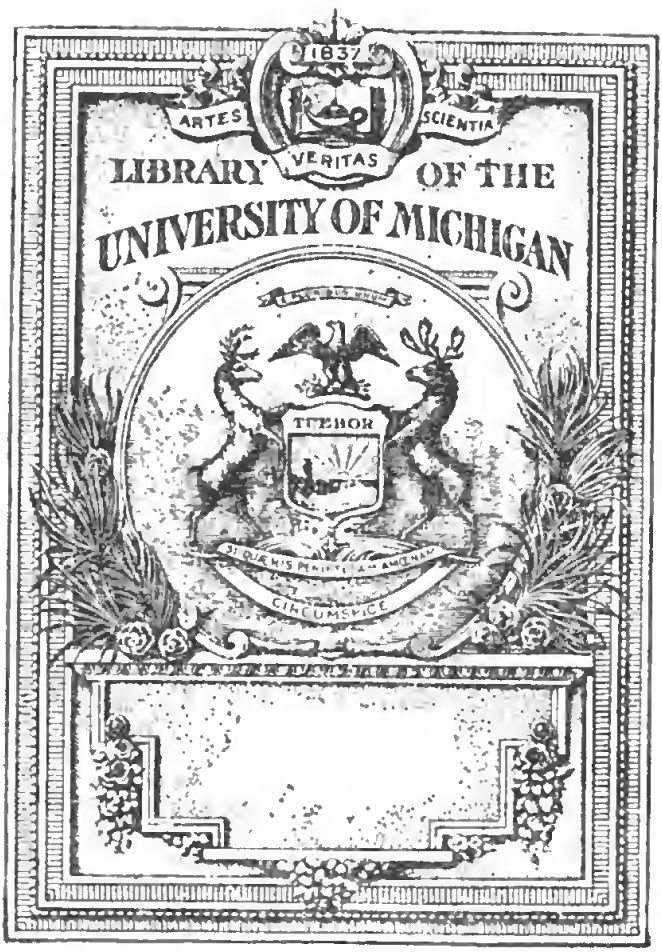
A 969,747


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
CIRCUMSPICE

BF
152
.M3
V.3


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

BF
152
.M3
V.3

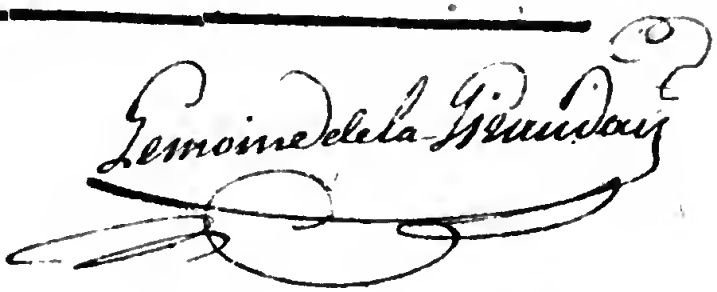
1837
ARTES
VERITAS
LIBRARY
UNIVERSITY OF MIC
TUEBOR
CIRCUMSPICE

944.04
M31de
V.3

DE

L'HOMME.

TOME TROISIEME.



DE

L'HOMME

OU

DES PRINCIPES ET DES LOIX

DE

L'INFLUENCE DE L'AME SUR LE CORPS, ET DU CORPS SUR L'AME.

Par J. P. MARAT,

Docteur en Médecine.

TOME TROISIEME.

A AMSTERDAM.

Chez MARC-MICHEL REY,

M D C C L X X V I.

AVIS.

LES différentes ſections que contient ce troiſieme volume ne doivent être regardées que comme un ſupplément à la partie anatomique qui fait l'objet du premier livre de cet ouvrage. Le lecteur impartial jugera les diſcuſſions qu'elles renferment aſſez intereſſantes pour trouver place à la ſuite de ce traité ſur une matiere qui ne peut être trop approfondie ni trop expliquée. L'ordre naturel eut, ſans doute, exigé qu'elles euſſent ſuivi immédiatement le premier volume, mais l'Auteur a cru qu'elles étoient aſſez iſolées & aſſez indépendantes pour ne devoir pas déranger l'ordre primitif de ſon ouvrage : c'eſt comme un nouveau champ qu'il offre à la curioſité des connoiſſeurs qui pourront en s'égayant rebattre les buiſſons.

40134

TABLE

DES

ARTICLES.

DU TOME TROISIEME

Suite du Livre Premier.

SECTION SECONDE.

DU Corps humain considéré comme Machine qui joue d'elle-même. . . Page 1

De la Circulation du Sang. 2

Du Mouvement Progressif du Sang. . . . 4

Mecanisme de la Contraction. 6

De la Circulation examinée dans ses divers Degrés de Force & de Vitesse. . . 21

CHAP. I. *Des Rapports de la Circulation à ses Organes considérés abstraitement.* . . 24

CHAP. II. *Des Rapports de la Circulation à la solidité, figure & grosseur de ses Organes.* 32

TABLE DES ARTICLES.

CHAP. III. *Des rapports de la Circulation à la Maſſe du Sang.* 41
CHAP. IV. *Du Mouvement inteſtin.* 48
De la Circulation du Sang dans la tête. 50
Obſervation Générale. 56

SECTION TROISIEME.

Du Corps Humain conſideré comme machine qui ſe remonte d'elle-même. . . 57
De la digeſtion. 58
De la Secrétion du chile. 59
De la digeſtion & de la ſecrétion du chile conſidérées d'une maniere relative. . . 60
Du Chile. 80
De la formation du Sang. 82

SECTION QUATRIEME.

Du Corps Humain conſidéré, d'un côté comme Machine propre à ſe conſerver elle-même, de l'autre comme Machine à l'aide de laquelle l'Ame agit ſur les objets extérieurs. 89
De la force paſſive. 91
De la force active. 97

TABLE DES ARTICLES.

SECTION CINQUIEME.

Du Corps Humain conſidéré comme Machine à l'aide de laquelle l'Ame eſt en relation avec les objets ſenſibles. . 110
Du Toucher. 111
Du Goût. 118
De l'Odorat. 122
De L'Ouie. 127
De la Vue. 133
De la Faim & de la Soif. 144
Réfutation du Syſtême des Phyſiciens ſur le Mecaniſme des Senſations. 152
Des Senſations examinées par l'Anatomie comparée. 185
De la Durée des Senſations. 211
De L'Exercice des ſens. 213
Des Cauſes de la mort. . . . . . *Ibid.*

FIN DE LA TABLE.

SUITE

SUITE DU LIVRE PREMIER.

SECTION SECONDE.

Du Corps humain, conſidéré comme machine qui joue d'elle-même.

J'AI dit que les fonctions vitales ſont indépendantes de l'ame, & cela eſt hors de doute: mais ſachons d'abord ce qu'on appelle Vie; puis nous verrons par quel mécaniſme elle s'entretient.

LE Corps eſt une vraie machine hydraulique, compoſée d'un nombre prodigieux de vaiſſeaux & de diverſes liqueurs. Tant que ces liqueurs circulent dans ces vaiſſeaux, l'animal eſt vivant: il ne l'eſt plus, dès qu'elles ceſſent entiérement d'y circuler. Le jeu des organes de la circulation fait donc la *vie*; & ſa ceſſation totale conſtitue la *mort*.

Voyons maintenant en quoi conſiſte cette circulation, & comment elle s'execute: mais des liqueurs qui coulent dans nos veines nous ne conſidérerons ici que le ſang, parce qu'il eſt la principale de toutes, parce que ſon cours eſt plus ſenſible & qu'il a des effets mieux marqués.

De la circulation du ſang.

On parle ſouvent du mouvement perpétuel comme d'une chimere: il exiſte toutefois quelque choſe d'approchant. Dans la circulation le ſang, partant du cœur, eſt porté par les arteres à toutes les autres parties, d'où il eſt rapporté par les veines à ſa ſource, pour recommencer pendant toute la vie le meme cours.

Ce ſurprenant mécaniſme s'exécute par des cauſes fort ſimples, comme on va le voir.

Les organes de la circulation ſuffiſent bien pour former une machine hydraulique, mais non pour lui donner le mouvement : *ils* garderoient entre eux un éternel repos, ſans un *moteur propre* à les mettre en jeu. Ce moteur eſt le fluide des *nerfs* : tâchons donc de découvrir de quelle maniere il opere ce prodige.

Le ſang a deux mouvements divers, l'un progreſſif, l'autre inteſtin. Dans le premier il eſt pouſſé du centre à la circonférence, & ramené de la circonférence au centre, en prenant le cœur pour centre du corps : *dans le dernier*, ſes globules tournoient ſur eux mêmes en tout ſens. Celui-ci eſt le principe de la chaleur naturelle, comme je l'ai prouvé quelque (1) part ; celui-là fait la circulation proprement dite.

(1) Dans une *diſſertation ſur le feu*.

Du mouvement progreſſif du ſang.

Ce mouvement eſt produit par une impulſion communiquée. Le cœur en eſt la principale cauſe, les vaiſſeaux ſont les cauſes ſecondaires; & par la ſimple dilatation & contraction alternative de ces organes s'exécute tout le mécaniſme de la circulation.

Le cœur, dilaté par le ſang qu'y dechargent les veines, ſe contracte peu après. En ſe contractant ſes fibres ſe gonflent & ſe raccourciſſent, ſa pointe eſt ramenée vers ſa baze immobile, ſes côtés ſe compriment & ſes cavités s'appetiſſent: reſſerré en un plus petit eſpace le ſang s'échappe donc dans les tubes artériels abouchés avec ces cavités, & où il ne trouve point de réſiſtance. Après s'être ainſi contracté, le cœur retourne à ſon état naturel: mais bientôt dilaté de nou-

veau, il ſe contracte une autre fois, & ainſi de ſuite pendant tout le cours de la vie.

Ce mécaniſme du cœur eſt auſſi celui des vaiſſeaux; mais il eſt plus ſenſible dans les arteres que dans les veines.

Quand *on conçoit* la ſtructure de ces organes, leur communication réciproque & leurs rapports, on comprend ſans peine que *leur* dilatation eſt l'effet de la preſſion de la *liqueur qui* y eſt pouſſée: mais *leur* contraction par quelle cauſe eſt-elle produite? Ce ne peut-être par le ſimple reſſort primitif des fibres qui compoſent leur tiſſu: un corps élaſtique retourne bien à ſon premier état, dès que *la puiſſance qui le tient* comprimé ceſſe d'agir; mais tant que cette action dure, cette compreſſion dure pareillement. La contraction a donc beſoin d'un plus puiſſant principe. Or ce principe quel eſt-il?

On a inventé divers ſyſtêmes pour éclaircir cette queſtion : mais ſans nous amuſer à rapporter les moyens que les phyſiciens ont imaginés à ce ſujet, tâchons de découvrir ceux que la nature met en œuvre. Si l'on peut pénétrer ſes ſecrets, ce n'eſt que par l'examen de ſes ouvrages ; conſidérons donc la ſtructure des fibres qui compoſent les organes de la circulation, & conſidérons auſſi les divers états où elles ſe trouvent dans leurs fonctions diverſes.

Mécaniſme de la Contraction.

Ces organes de la circulation, ſont tiſſus de fibres muſculaires entrelaſſées les unes avec les autres.

En ſuppoſant un plan de fibres ainſi diſpoſées : ſi vous rempliſſez leur calibre

de quelque, fluide ce plan augmentera néceſſairement en épaiſſeur & diminuera en étendue; car ſon volume ne peut augmenter en tout ſens à la fois.

Des fibres entrélaſſées ſont les unes ſur les autres des circonvolutions. Plus ces fibres *ſont remplies*, plus ces circonvolutions ſont conſidérables; plus auſſi eſt grande l'épaiſſeur du plan, plus ſes extrémités ſe rapprochent, plus ſa longueur diminue.

Pour allonger un pareil plan il faut de néceſſité rétrecir le calibre des fibres & en exclure le fluide qui les remplit. L'expulſion de ce fluide demande une force ſupérieure à celle de ſon impulſion. L'action de cette force ceſſe-t-elle? à l'inſtant il remplit de nouveau les fibres, leur rend leur calibre naturel, & à tout le plan ſes dimenſions primitives.

La contraction eſt un mouvement par lequel les extrémités d'un muſcle ſe rap-

prochent du centre, en reſſerrant ſon volume.

A LA violence de ce mouvement, on s'imagine d'abord qu'il doit être produit par une très-vive impulſion du fluide nerveux: mais il n'eſt que le réſultat du reſſort organique des fibres, combiné avec la configuration de certains organes & une puiſſance qui tend à les allonger.

DÉMONTRONS la vérité de cette aſſertion.

ON diſtingue les vaiſſeaux ſanguins en veines & en arteres. Conſidérés relativement à leur figure ces vaiſſeaux ſont des eſpeces de tubes cylindri-coniques allongés, dont la baſe eſt au cœur & le ſommet à la ſurface du corps. Je dis des eſpeces de tubes cylindri-coniques; car leur figure eſt irréguliere: ils vont bien en diminuant à meſure qu'ils ſe ramifient; mais ils paroiſſent preſque cylindriques lorſqu'ils ſe prolongent ſans ſe diviſer.

CHACUN

CHACUN de ces vaiſſeaux eſt formé de deux tuniques (2) muſculaires exactement ſemblables, à cela près, que l'externe eſt beaucoup plus épaiſſe dans les arteres que dans les veines.

CES tuniques ſont tiſſues l'une de fibres ſpirales, l'autre de fibres longitudinales, parallelement adoſſées les unes aux autres; & c'eſt à l'aide de ce double plan que s'exécute leur mouvement oſcillatoire.

LORSQUE ces fibres ſont vuides de leur fluide, elles ſe trouvent dans un état de relâchement, ſans autre reſſort que leur élaſticité primitive. Alors elles forment un tube flaſque, dont les parois ſont le plus minces poſſible, le calibre le plus large, & la longueur la plus grande.

(2) Quelques anatomiſtes ont multiplié le nombre de ces tuniques juſqu'à cinq; mais il n'y en a proprement que deux : l'une interne, liſſe, ſerrée & tranſparente; l'autre externe, tiſſue de fibres ſpirales & tapiſſée d'un grand nombre d'artérioles, de veinules de glandules, & de ramifications nerveuſes : la cellulaire n'eſt qu'acceſſoire, la tendineuſe ne differe point de la cellulaire, la glanduleuſe n'eſt pas conſtante.

Si vous le rempliſſez de quelque liqueur, ſes parois, n'ayant à oppoſer à la preſſion de la colomne que la foible réſiſtance de leur tiſſu, n'auront aucune réaction ſenſible, & ne pourront jamais par conſéquent ſe mettre en équilibre avec elle. Ainſi diſtendues, elles ne pourront même reprendre leur élaſticité, à moins que cette preſſion ne vienne à ceſſer. Que ſi elle excédoit de beaucoup leur réſiſtance, comme dans le cas d'une plénitude extrême du vaiſſeau, elles perdroient peu-à-peu leur élaſticité pendant que la preſſion dureroit; & ſi ſon action étoit continuée trop long-temps, elles la perdroient tout-à-fait.

MAIS lorſque ces fibres ſont médiocrement gonflées de leur fluide, elles forment un tube dont les parois, devenues plus épaiſſes, tiennent le milieu entre le relâchement & la rigidité, & dont le calibre & la longueur ſont moindres que dans le cas précédent.

Si l'on remplit ce tube de quelque liqueur, elle n'en élargira le calibre qu'au moment que la force de ſa colomne deviendra ſupérieure à la réſiſtance des parois. Ceſſe-t-elle de l'être? Les parois livrées à leur reſſort, réduiſent le calibre à *ſon premier diametre*. Or ce que nous venons de ſuppoſer ici eſt préciſement ce qui arrive dans la circulation. Le ſang eſt cette liqueur qui remplit les vaiſſeaux; & le ſuc nerveux, ce fluide qui gonfle leurs fibres: mais il y a quelque choſe de particulier à obſerver dans le mécaniſme de ces organes.

Pouſſé dans les arteres par le cœur, le ſang élargit leur calibre d'abord un peu, enſuite juſqu'au *point où il* contrebalance la force de leurs tuniques, puis davantage: mais dès cet inſtant l'équilibre ceſſe; l'action de la liqueur, devenue ſupérieure, (3) écarte les membranes du

(3) Comme les parois ſont tiſſues d'un double plan de fibres, pour produire cet écartement il faut que la force ſupérieure de la colomne de liqueur allonge & rétré-

vaiſſeau au-delà de ſon diametre naturel; leur fluide eſt donc comprimé plus qu'à l'ordinaire. Un fluide élaſtique (4) augmente en reſſort à raiſon de ſa compreſſion. Comprimé à l'excès, le fluide nerveux ſe dilate enfin avec violence, élargit les fibres où il eſt contenu, les raccourcit & les contracte: ainſi les tuniques du vaiſſeau réagiſſent puiſſamment ſur la colomne de liqueur qui les preſſoit; celle-ci cede à ſon tour autant qu'elle a fait céder. Mais bientôt cette force ſupérieure des tuniques ſe perd par la trop grande

ciſſe les fibres ſpirales, & quelle les faſſe étrangler par les fibres longitudinales ſi elles ſont entrelaſſées, ou qu'elle les preſſe contre les ſpirales ſi elles ne ſont qu'adoſſées.

(4) L'élaſticité de ce fluide eſt démontrée par le reſſort qu'il donne aux fibres quand il abonde, & par l'atonie où ſa perte les fait tomber. Il eſt vrai qu'un muſcle a moins de maſſe, contracté que relâché; mais dans le relâchement le ſang remplit les vaiſſeaux de cet organe; il en eſt expulſé dans la contraction. Or le volume de cette liqueur, ajouté au volume du muſcle contracté, eſt beaucoup plus grand que celui de ce même muſcle dans l'état de relâchement. Que ſi l'on fait attention à la petite quantité de fluide nerveux néceſſaire pour contracter nos organes, on ſera convaincu qu'il ne peut augmenter leur volume que par ſon expanſion, ſon élaſticité.

expanſion de leur fluide ; la foibleſſe reſpective de la colomne ceſſe en même temps ; l'équilibre ſe rétablit entre ces deux puiſſances, & le calibre du vaiſſeau retourne à ſon diametre. Enſuite il ſe trouve gonflé d'une nouvelle liqueur, qui produit les mêmes phénomenes. Or cette dilatation & cette contraction alternative du vaiſſeau forment ſon *mouvement oſcillatoire.*

Si l'oſcillation des veines eſt moins marquée que celle des arteres, ce n'eſt pas que le mécaniſme en ſoit différent ; mais c'eſt que la force du cœur eſt affoiblie à l'extrêmité des ramifications artérielles où les ramifications veineuſes prennent leur origine. *D'ailleurs*, en paſſant d'un tube étroit dans un plus large, le ſang coule d'un cours plus tranquille.

Il eſt donc clair que la contraction des vaiſſeaux ſanguins n'eſt autre choſe que l'effet du reſſort organique des fibres

muſculaires, mis en jeu par la preſſion d'une colomne de liqueur. Prouvons que celle du cœur a le même principe.

Le cœur eſt un organe de figure conique, compoſé de pluſieurs muſcles formés eux-mêmes d'autres muſcles plus petits. Cet organe eſt tiſſu d'un double plan de fibres. Celles de la couche externe s'étendent obliquement de gauche à droite en remontant vers ſa baſe: celles de la couche interne s'étendent obliquement de droite à gauche en deſcendant vers ſa pointe; de telle ſorte que ces deux plans font un eſpece de contour ſpiral.

Les muſcles du cœur forment deux grandes cavités oblongues nommées *ventricules*, & deux autres plus petites nommées *oreillettes*.

Les ventricules ſont ſitués latéralement entre la pointe & la baſe, un de chaque coté, & ils occupent preſque toute la capacité de cet organe. Les

oreillettes ſont placées à la baſe, chacune au-deſſous de chaque ventricule. (5)

DANS ces cavités s'ouvrent quatre grands vaiſſeaux (6), dont deux veines & deux arteres: celles-ci s'ouvrent dans les ventricules; celles-là dans les oreillettes.

CHAQUE oreillette forme une eſpece d'entonnoir, qui s'abouche avec un ventricule à l'aide d'un *Sphincter* propre à s'ouvrir & ſe fermer.

CES cavités ont toutes une valvule

(5) L'oreillette droite eſt plus grande que la gauche, mais le ventricule gauche eſt trois fois plus grand que le droit; il eſt auſſi tiſſu de membranes plus epaiſſes. En examinant l'uſage de ces organes, on découvre aiſément la raiſon de ces différences. Il eſt de fait qu'il revient plus de ſang au cœur par la veine cave que par la pulmonaire: ainſi l'oreillette droite, *étant* deſtinée à recevoir le ſang de la veine cave, doit-être la plus grande. A l'égard du ventricule gauche comme il eſt deſtiné à pouſſer le ſang dans tout le corps, & que les fortes tuniques de l'aorte, conjointement à ſes replis tortueux, lui oppoſent beaucoup plus de réſiſtance que les foibles tuniques de l'artere pulmonaire ſans replis n'en oppoſent à celle du ventricule droit, on ſent qu'il doit être & plus gros & plus fort.

(6) Le cœur eſt ſuſpendu dans le *péricarde* par ces quatre vaiſſeaux, de maniere que ſes mouvements ſont libres en tout ſens.

qui empêche le reflux de la liqueur qui circule; & chacune ſe contracte & ſe dilate alternativement. L'oreillette droite, en ſe contractant, pouſſe le ſang qu'elle reçoit de la cave dans le ventricule droit: dilaté par cette impulſion, celui-ci ſe contracte & le pouſſe à ſon tour dans l'artere pulmonaire, qui le porte aux poumons, où il s'atténue & ſe revivifie. L'oreillette gauche reçoit le ſang qui revient des poumons par la veine pulmonaire; en ſe contractant elle le décharge dans le ventricule du même côté, qui le pouſſe dans l'aorte: celle-ci le porte par tout le corps, d'où le ſuperflu eſt rapporté par la cave dans l'oreillette droite, pour recommencer le même cours.

D'APRÈS cette idée de la conſtruction du cœur, des rapports de ſes parties, & de ſon mouvement oſcillatoire, faiſons voir le mécaniſme de ſa con-

traction, mais dans une de ſes cavités ſeulement; & laiſſons au lecteur le ſoin d'en faire l'application aux autres.

Le ventricule droit eſt formé d'un double plan de fibres muſculaires, dont les directions ſont oppoſées. Ce plan peut être regardé comme deux muſcles minces & larges, dont les extrémités à la baſe du cœur ſont charnues, celles à ſa pointe tendineuſes.

Mais les fibres muſculaires n'ont pas dans toute leur longueur même calibre. A l'origine du muſcle, ce calibre eſt aſſez large; il l'eſt d'avantage au milieu; & il diminue à meſure qu'il approche de l'extrêmité tendineuſe, juſqu'à ce que dans le tendon il eſt ſi étroit, qu'il admet à peine un peu de fluide nerveux. Lors donc que le fluide de ces fibres comprimées vient à ſe dilater, ſa plus grande expanſion eſt dans le ventre du muſcle. Cette expanſion, en écartant les parois

de la fibre, élargit ſon diametre, diminue ſa longueur & rapproche ſes extrêmités : mais le calibre des fibres, étant plus large dans l'extrêmité charnue que dans la tendineuſe, celle-ci doit être beaucoup plus rapprochée du ventre du muſcle que l'autre. Or quand on ſe repréſente un organe tiſſu d'un double plan de fibres placées en direction contraire & diſpoſées en ſpirale, on conçoit que les extrêmités de ſes muſcles, ramenées vers ſon centre par l'expanſion du fluide nerveux, doivent en rapprocher les parois dans toute leur étendue : ces parois ſe preſſent donc en ſens contraire, & diminuent conſidérablement leur capacité. Ainſi, dès que le ſang eſt pouſſé dans le ventricule droit du cœur, il le dilate ; en le dilatant, il comprime avec violence le fluide des fibres dont ſes tuniques ſont tiſſues : ce fluide, comprimé outre meſure, eſt livré à ſon reſſort, il écarte à ſon tour

les parois des fibres, rapproche leurs extrêmités de leur centre, & reſſerre le volume de tout l'organe: le ſang, reſſerré alors en un plus petit eſpace, s'échappe dans l'artere pulmonaire, où il ne trouve point de réſiſtance. Ce qui arrive au ventricule *droit*, arrive au ventricule gauche & aux deux oreillettes.

Tel eſt le mécaniſme des organes de la *circulation*.

Il eſt donc évident par la ſtructure de ces organes, que la contraction des uns eſt néceſſairement ſuivie de la dilatation des autres, & leur dilatation de leur contraction. Les fibres dont ils ſont tiſſus jouent donc le rôle d'un corps élaſtique, qui céderoit alternativement à la preſſion de deux fluides.

Ainsi, les organes délicats de l'embrion une fois achevés dans le ſein maternel, dès que leurs fibres viennent à être ébranlées par l'un de ces fluides, elles le

ſont bientôt par l'autre. Le mouvement du cœur, précédé (7) par celui des veines, eſt néceſſairement ſuivi de celui des arteres. Dilaté par l'affluence du ſang veineux, le cœur eſt incontinent contracté par l'expanſion du fluide comprimé dans ſes fibres: ſa contraction produit la dilatation de cette partie de l'aorte qui lui eſt contigue: celle-ci ſe contracte par le même mécaniſme, & en ſe contractant dilate à ſon tour la partie voiſine, & toujours de même juſqu'à l'extrémité des conduits (8) veineux, dont la contraction dilate de nouveau le cœur. Alternativement effets & cauſes, ces mouvements ſe perpétuent donc ſans ceſſe dans l'animal, juſqu'à ce que les

(7) On ſent par le mécaniſme du mouvement oſcillatoire de ces organes, que le cœur a dû commencer par être dilaté; & l'on ſait par des recherches exactes ſur la formation de l'embrion, que la vie animale commence par le ſyſtême veineux.

(8) On peut regarder les arteres & les veines comme des tubes cylindri-coniques recourbés.

rapports des puiſſances motrices ſoient rompus.

CONCLUONS que la vie du corps eſt le réſultat de loix purement phyſiques, la ſuite néceſſaire de ſon organiſation.

De la Circulation, examinée dans ſes divers degrés de force & de viteſſe.

APRÈS avoir examiné le mécaniſme des organes de la circulation, examinons la circulation elle-même: la diverſité du cours du ſang a une trop grande influence ſur les fonctions de l'économie animale & ſur l'exercice des facultés ſpirituelles, pour que nous négligions ici d'en traiter.

C'EST un problème, ſans doute au-deſſus des forces du plus ſublime géometre, que de déterminer exactement les rapports de la circulation aux diffé-

rents degrés de reſſort des fibres, combinés d'un côté avec la forme, la ſolidité & le nombre des organes, de l'autre avec la qualité & la quantité des liqueurs en mouvement: mais ce n'eſt point une entrepriſe préſomptueuſe que d'éſſayer de fixer en gros ces rapports. Je ne donnerai donc point dans le ridicule de vouloir tout ſoumettre au calcul dans l'économie animale, & de traiter avec un eſprit de géométrie des matieres qui n'en ſont pas ſuſceptibles: mais on ne doit pas être ſurpris non plus que je calcule tout ce qui peut être calculé.

La circulation exige un certain équilibre entre l'action de ſes puiſſances. Cet équilibre n'eſt cependant pas renfermé, comme celui du levier, dans un point indiviſible; il a plus d'étendue: en-deçà & au-delà du point précis le jeu des organes peut encore s'exécuter; mais il ne s'exécute plus de la même maniere.

Il ſeroit ſuperflu de nous arrêter à la preuve de cette aſſertion: paſſons à l'examen de ces variétés: montrons d'où dépendent la force & la viteſſe du cours du ſang.

Puisque dans le mouvement oſcillatoire *du cœur & des vaiſſeaux*, leurs fibres jouent le rôle d'un corps élaſtique qui céderoit alternativement à deux preſſions, ces organes doivent être regardés comme mobiles, &, tant la liqueur qui coule dans leur cavité que le fluide qui coule dans les filieres de leurs parois, comme puiſſances motrices. Ce ne ſera cependant pas ſous ce point de vue que nous les enviſagerons; nous ſuppoſerons l'action du fluide nerveux réunie aux propriétés des fibres; puis nous regarderons (pour la commodité du calcul) les fibres animées de ce fluide comme puiſſances motrices, & le ſang comme mobile: vu que cette ſuppoſi-

tion ne dérange rien à la juſteſſe des conſéquences que nous voulons tirer.

La circulation dépend de l'action du cœur & des vaiſſeaux ſur le ſang, & de la réaction de cette liqueur ſur ces organes : elle doit donc varier avec la force, la capacité, le nombre des uns & la maſſe de l'autre. Voyons dans quels rapports.

CHAPITRE I.

Des rapports de la circulation à ſes organes conſidérés abſtraitement.

Ces organes ont en propre leur élaſticité primitive, leur ſolidité, leur figure, leur groſſeur, leur nombre; ils ont auſſi un reſſort qu'ils tiennent du fluide nerveux. Toute leur action dépend de ces propriétés; & de leur différence à cet égard dépend celle du cours du ſang.

De

De la Circulation conſidérée relativement au reſſort primitif & organique des fibres.

C'EST une conſéquence des loix du mouvement qu'un mobile parcourre, en un temps donné, un plus grand eſpace ſur un plan élaſtique, que ſur un autre, & que cet eſpace ſoit toujours proportionné à l'élaſticité du plan, toutes choſes égales d'ailleurs. Car les corps qui ne ſont pas élaſtiques, cédant preſque tous ſans effort à l'impreſſion du mobile, le touchent en plus de points; & lui oppoſent conſéquemment une plus grande réſiſtance: en outre il ne continue pas ſon mouvement faute de réaction.

AINSI plus le ton des fibres eſt fort, plus auſſi le mouvement oſcillatoire des organes eſt vigoureux, plus la circulation eſt accélerée & abondante.

DANS deux articles qui ont précédé, j'ai fait voir les cauſes de la diverſité du reſſort des organes. J'y réfere le lecteur, crainte de l'ennuyer par de vaines répétitions. Mais ce n'eſt pas là que ſe bornent les rapports du cours des liqueurs au ton des ſolides.

EN concevant toujours nos vaiſſeaux comme des cylindres creux, formés d'un double plan de fibres, les unes longitudinales, les autres ſpirales, parallellement adoſſées ou entrelaſſées les unes aux autres, voyons quels effets réſultent de cette ſtructure combinée avec les différents états de ces fibres, relatifs à la quantité du fluide qui les anime.

CES réſultats ſont de deux ſortes: les uns, ſimples & à la portée de tout le monde, appartiennent aux loix communes de l'hydraulique; les autres, compliqués & difficiles à concevoir, dépendent du mécaniſme propre à la machine animale.

Premiere ſorte de Réſultats.

VUIDES de leur fluide, les fibres ſont dans un état de relâchement: le tube qu'elles forment eſt alors le plus long qu'il peut être; ſon calibre, le plus large, & ſes parois ont le moins d'épaiſſeur poſſible: cela eſt évident par la ſimple inſpection.

MAIS ce tube n'a pas de lui-même un calibre reguliérement rond, à moins que ſes tuniques ne ſoient diſtendues à l'excès par quelque liqueur: autrement la colomne, mal ſoutenue, s'applatit ſur le plan qui la porte.

AINSI applati, ce tube a moins de capacité qu'un autre qui auroit un diametre un peu moins grand & un calibre plus régulier; car de toutes les figures, la circulaire a ſous même circonférence le plus d'étendue.

Que ſi au lieu d'être vuides, il y a dans ces fibres un peu de fluide nerveux, elles ſeront un peu moins relâchées, les parois du vaiſſeau auront un peu plus d'épaiſſeur, ſa longueur un peu moins d'étendue & ſon calibre un peu moins de diametre: il pourra cependant contenir une colomne de liqueur un peu plus groſſe, par la raiſon que je viens d'alléguer.

Mais ſi ces fibres ſont bien remplies de leur fluide, ſans l'être trop néanmoins, elles auront tout leur reſſort; les parois du vaiſſeau ſeront plus épaiſſes, & mieux ſoutenues, ſa longueur moins conſidérable, & ſon calibre moins ample, mais plus réguliérement rond; car alors les filieres ſe ſoutiennent à égale diſtance du centre: il pourra donc contenir une colomne de liqueur plus groſſe encore que dans le cas précedent.

Enfin, ſi vous ſuppoſez ces mêmes fibres gonflées à l'excès de leur fluide, elles auront une roideur extrême. Dans

cet état, les parois du vaiſſeau ſeront conſidérablement augmentées, ſa longueur & ſon calibre diminués à proportion.

VOILA ce que nos vaiſſeaux ont de commun avec ceux des autres machines hydrauliques. Mais leurs tuniques n'oppoſent pas de même une réſiſtance invincible aux liqueurs qui y circulent; compoſées, comme elles le ſont, de parties propres à céder & à réagir, la circulation eſt aſſujettie à d'autres loix que celles de l'hydraulique commune: c'eſt ſous ce point de vue que nous allons l'examiner.

Seconde ſorte de Réſultats.

ON a vu que le gonflement des parois d'un tube augmente l'épaiſſeur de leur plan, en diminuant (9) ſa longueur. Cet-

(9) En ſuppoſant les fibres des vaiſſeaux ſimplement adoſſées les unes aux autres, ce racourciſſement ne peut

te diminution de longueur ſuppoſe que les extrêmités ſont libres de s'approcher du centre: mais ſi ces extrêmités ſe trouvent arrêtées, comme elles le ſont en effet dans la machine animale, alors le plan ne pouvant ſe racourcir deviendra néceſſairement plus tendu. Or cette tention contribue plus ou moins à ſoutenir les parois du tube dans un juſte écartement, à lui donner un calibre régulier, & à produire les oſcillations les plus amples.

PUIS donc que la circulation a toujours beſoin de l'action des vaiſſeaux, elle doit être également lente & difficile, lorſque leurs fibres ſont trop ou trop peu remplies de fluide. Dans le premier cas, parce que les parois vaſculeuſes cédent trop facilement à l'impulſion du ſang qui tend à les dilater, & manquent de res-

ſe faire par des fibres longitudinales & paralleles, qu'en les concevant torſes comme les fils d'une corde, ou compoſées d'une ſuite de veſſicules, comme les grains d'un chapelet.

ſort organique pour revenir avec force ſur la colomne de liqueur. Dans le dernier cas; parce que l'impulſion impuiſſante du ſang ne produit qu'un léger écartement des parois, qui trop roides pour céder, reviennent promptement, mais avec *peu de* force ſur la colomne. Ainſi le degré de tention de *ces parois* qui favoriſe davantage le cours du ſang tient le milieu entre les extrêmes.

RAPPROCHONS ces rapports & tirons en la conſéquence.

ON démontre en hydraulique que la quantité de liqueur qui paſſe par un tube eſt proportionnée au calibre du tube & à la viteſſe de la liqueur. Nous venons de prouver, d'une part, que le vaiſſeau dont les fibres ſont médiocrement remplies de fluide nerveux, a le calibre le plus régulier & le plus grand; de l'autre, que l'oſcillation de ſes parois ſont les plus amples & les plus fortes. *Ce gonfle-*

ment moyen des fibres eſt donc le plus propre à produire une circulation abondante & aiſée.

CHAPITRE II.

Des rapports de la Circulation à la ſolidité, figure & groſſeur de ſes organes.

Si les fibres different entre elles en reſſort: les organes qui en ſont formés different entre eux en ſolidité, figure & groſſeur.

La ſolidité d'un organe tient à un tiſſu ſerré. Ainſi plus ſes fibrilles ſont intimement unies, plus ſes fibres ſont rapprochées, & plus leur calibre eſt étroit, plus il eſt ſolide: mais auſſi plus ce calibre eſt étroit, moins il y coule de fluide nerveux & plus petit eſt le reſſort organique: ce que l'organe gagne d'un côté, il le perd de l'autre. Sa plus grande

grande force depend donc du plus grand calibre de ſes fibres muſculaires, & de l'union la plus intime de leurs filieres : car plus les fibres ſont élaſtiques, & plus elles contiennent de fluide nerveux ; plus auſſi ce fluide peut y être comprimé fortement, plus ſon action eſt puiſſante.

En combinant l'élaſticité & la ſolidité des organes de la circulation avec leur groſſeur, on reconnoît ſans effort que la multitude des couches fibreuſes ajoute au déſavantage d'un tiſſu ſerré. Plus ces organes ſont gros & ſolides ; moins leur oſcillation eſt forte & aiſée : car un grand nombre des filieres, dont ils ſont formés, ſe prêtant réciproquement un point d'appui, oppoſent une trop grande réſiſtance & au ſang qui tend à les dilater & au fluide nerveux qui tend à les contracter. Dès-lors, le cours des liqueurs doit être petit & languiſſant. Pour que leur mouvement oſcillatoire fut aiſé & vigoureux, il faudroit donc que le déſa-

vantage de la maſſe fut compenſé par un tiſſu plus lâche; comme je l'ai obſervé (10) ailleurs.

Dans un ſujet bien conſtitué la groſſeur des organes de la circulation eſt toujours proportionnée au reſte du corps mais elle ne l'eſt pas de même dans tous les individus. Chez les uns, ces organes ſont proportionnellement plus grands: chez les autres ils ſont plus petits. Or la maſſe entiere du ſang devant paſſer par le cœur, plus ſes ventricules ſont petits, plus ſouvent ils doivent ſe contracter pour en pouſſer dans les arteres même quantité en même temps donné, c'eſt-à-dire pour compenſer la quantité par la viteſſe.

Le nombre des battemens du pouls eſt déterminé par celui des contractions du cœur; mais la force de la circulation n'eſt pas indiquée par la ſimple fréquence

(10) Voyez livre I. l'article *des différents degrés* de reſſort primitif de nos organes.

de ces battemens. Pour juger à ces ſignes de la maſſe de liqueur écoulée pendant certain intervalle, il faut encore connoître la quantité pouſſée à chaque pulſation. D'ou je tire cette autre conſéquence : que, la fréquence des pulſations ſuppoſée la même, moins le cœur a de capacité plus le cours du ſang eſt petit & foible.

A l'égard de la configuration, cet organe ne varie guère d'un individu à l'autre que par une forme plus ou moins allongée. Mais cette différence qui paroît au premier coup d'œil de ſi peu de poids, en produit de bien conſidérables dans la circulation, par l'aiſance plus ou moins grande qu'à le cœur à ſe contracter, & la force plus ou moins grande de ces contractions.

En traitant du reſſort organique, j'ai fait voir qu'il n'y a ordinairement que le ventre du muſcle qui ſe dilate ou

ſe contracte, & que ſes extrêmités tendineuſes ſuivent ſes mouvemens, comme feroient des cordes attachées à un lévier. Or plus le cœur eſt raccourci, moins la figure de ſes ventricules approche de l'ovale, plus ſes muſcles ſont épais, & plus ſes extrêmités tendineuſes ſont courtes; plus auſſi ſa contraction (11) eſt grande, plus la quantité de ſang pouſſé à chaque pulſation dans les arteres eſt conſidérable, plus la circulation eſt ample & forte.

APRÈS avoir parlé de la différente configuration du cœur, il eſt à propos de dire, quelque choſe de celle des vaiſſeaux & de leurs différences accidentelles.

CHAQUE tronc artériel ſe diviſe en pluſieurs branches, qui ſe diviſent & ſe ſubdiviſent elles mêmes en d'autres rami-

(11) La grandeur de la contraction ne ſe meſure pas dans cet organe, ſur la ligne que parcourt l'extrêmité mobile de ſes muſcles, mais ſur le rétréciſſement de ſa cavité.

fications. Or l'on a toujours obſervé que le calibre de ces ramifications priſes enſemble eſt beaucoup plus grand que celui du tronc commun.

CHAQUE branche s'élargit avant de ſe ramifier, & l'angle ſous lequel les rameaux ſortent de leurs tiges eſt preſque toujours aigu; ouverture propre à détruire le moins le mouvement communiqué au mobile, en le détournant de ſa direction. Mais cette ouverture n'eſt pourtant pas égale dans tous les ſujets: dans les uns elle plus grande, plus petite dans les autres.

LES arteres varient auſſi ſouvent d'origine d'un individu à un autre. La *Bronchiale* (par exemple) naît tantôt de la croſſe de *l'aorte*, tantot des environs de cette courbure: des fois d'une *Intercoſtale*; d'autres fois d'un même tronc que l'*Oeſophagienne*. Les *Cervicales* ſortent ſouvent de la partie ſupérieure de la

Souclavière; quelque fois des *Vertebrales* & des *Carotides*. Les *ſouclavieres* & les *Carotides* ont aſſez fréquemment deux troncs communs. Les *Trochéales*, les *Medianes* & la *Thyriage* ont rarement le même principe. Il y a des variétés à peu près ſemblables dans les veines.

Mais laiſſons ces irrégularités dont l'influence ſur le cours de nos liqueurs eſt trop difficile à apprécier, & paſſons à d'autres obſervations plus importantes.

Le ſang, porté dans chaque partie par les arteres, en eſt rapporté par les veines: la puiſſance qui le fait circuler eſt la même dans tout le corps: c'eſt toujours le reſſort organique du cœur & des vaiſſeaux. Mais la force du cœur eſt affoiblie dans les capillaires artériels où les veinules prennent leur origine; la force des parois des arteres eſt auſſi ſupérieure à celle des veines: l'oſcillation de celles-ci eſt donc plus foible que cel-

le des autres: le retour du ſang au cœur doit donc être plus lent que ſon expulſion.

Ce n'eſt pas tout. Les groſſes branches de l'aorte ſont anoſtomoſées avec es groſſes branches de la cave, & non leurs petites ramifications: or dans les artérioles, il ne paſſe que la partie la plus tenue du ſang, deſtinée à la nutrition du corps: cette liqueur eſt donc plus craſſe dans les veines que dans les artéres. Nouvelle raiſon qui doit rendre ſon retour au cœur plus difficile encore. Auſſi la nature a-t'elle compenſé cette diminution de viteſſe par le nombre (12) des tubes; de ſorte que, dans un ſujet bien conſtitué, le retour du ſang au cœur cœur équivaut ſon expulſion; & à cet égard tout eſt égal.

Mais le nombre des vaiſſeaux ſanguins n'eſt pas le même dans tous les indivi-

(12) On conte trois veines pour une artere de même diametre.

dus, le nombre de leurs ramifications varie conſidérablement, leurs dimenſions varient auſſi.

De l'aorte, il naît ſouvent trois *Coronaires* au lieu de deux; dix *Intercoſtales* de chaque coté, au lieu de ſept; une ſeule *Oeſophagienne*, au lieu de deux; la *Laringienne* eſt ſouvent double; le nombre des branches de la *Cæliaque* varie beaucoup; celui des *Trocheales*, de la *Thyriage*, des *Muſculaires* du cou, des *Médianes* & des *Sacrées* varie conſidérablement auſſi. L'artere *honteuſe* eſt quelquefois double dans les deux ſexes. &c. A l'égard des veines, mêmes variétés.

Outre ces irrégularités, l'Anatomie comparée prouve que certains ſujets ont un beaucoup plus grand nombre de vaiſſeaux que d'autres; que les jeunes gens en ont plus que (13) les viellards; les femmes plus que les hommes; enfin que

(13) Grand nombre de Capillaires s'obliterent à meſure qu'on avance en age.

dans tous, le petit nombre eſt compenſé pas la groſſeur du diametre. Or de ces variétés en doivent réſulter de grandes dans le cours du ſang, comme nous le ferons voir bientôt, en l'examinant dans les rapports du mobile au moteur.

CHAPITRE III.

Des rapports de la Circulation à la maſſe du ſang.

Un mobile ne peut modifier l'action d'un moteur que de trois façons; en lui oppoſant de la réſiſtance par ſon poids; en affoibliſſant ſa force par des frottemens; en gênant ſa puiſſance. Les deux premieres ſont communes aux machines hydrauliques; la derniere eſt propre à la machine animale, où les puiſſances motrices ſont encore le plan que le mobile

doit parcourir. Tâchons d'apprécier, dans chacun de ces cas, la grandeur du mouvement communiqué.

C'est une loi conſtante de l'économie du Corps que la liberté de la circulation tient à certaine proportion entre le volume des liqueurs & la capacité des vaiſſeaux. Trop groſſe, la colomne de liqueur dilate outre meſure leurs parois: ainſi dilatées, elles ne peuvent réagir ni avec facilité ni avec force. Trop petite, elle n'écarte que légérement ces parois; une foible dilatation eſt néceſſairement ſuivie d'une contraction auſſi foible: l'oscillation dans les deux cas eſt donc gênée, & le cours du ſang également lent & penible.

Mais ſuppoſons le volume de cette liqueur proportionné à la capacité de ſes organes; & voyons comment il affoiblit leur action par la réſiſtance qu'il leur oppoſe, comme corps grave.

Le mouvement communiqué par la même puiſſance à dive mobiles eſt toujours proportionné à leur maſſe. Ces mobiles parcourent donc, en un même temps & ſur un même plan, des eſpaces proportionnels.

Dans les liqueurs homogenes contenues dans des vaiſſeaux cylindriques, la maſſe (conſéquemment la réſiſtance) ſe meſure ſur la baſe (14) du cylindre, ſa hauteur ſuppoſée la même. Une colomne de liqueur quelconque oppoſeroit donc une réſiſtance quadruple de celle d'une colomne d'égale hauteur, mais dont le diametre ſeroit de moitié plus petit : car les ſurfaces des cercles ſont entr'elles comme les *quarrés* de leurs diametres.

Mais ce n'eſt pas ſimplement en réſiſtant par ſon poids au moteur, que le mobile en modifie l'action : il l'affoiblit

(14) Je meſure le diametre de la colomne de liqueur par celui du vaiſſeau qui la renferme, & cela eſt juſte.

auſſi de plus en plus par des frottemens multipliés.

Quoiqu'on ne puiſſe pas fixer les frottemens que les diverſes liqueurs eſſuient dans un tube, il eſt cependant facile d'évaluer les rapports de ceux qu'une même liqueur éprouve dans des tubes cylindriques de différens diametres : car tout mobile en eſſuie, ſur des plans homogenes, de proportionnés à l'étendue qu'il parcourt.

Dans des tubes cylindriques, les frottemens ſe meſurent ſur les circonférences. Une colomne de liqueur quelconque eſſuie donc deux fois plus de frottemens qu'une autre de même hauteur & dont le diametre ſeroit de moitié plus petit : car les circonférences ſont entr'elles comme leurs diametres.

Ainsi en comparant ce que l'action de la même puiſſance perd par la peſanteur de deux colomnes de différents diamêtres, à ce qu'elle perd par les frotte-

mens de ces mêmes colomnes, il eſt évident que la diminution des frottemens dans un grand tube accélere moins la viteſſe du mobile, que l'augmentation de poids ne la diminue. La circulation doit donc être plus accélérée, mais moins abondante *dans les* petits que dans les grands vaiſſeaux, toutes *choſes égales* d'ailleurs.

Si c'eſt une loi du mouvement que l'action du moteur ſoit toujours affoiblie par des frottemens, c'en eſt une auſſi qu'elle le ſoit toujours proportionnellement à la longueur du plan que le mobile parcourt. On ne conſidere que la puiſſance motrice du cœur (15); la viteſſe du cours du ſang doit diminuer avec la longueur des vaiſſeaux.

Voilà en général les rapports de la circulation relatifs à la réſiſtance qu'é-

(15) On ſent bien que cette ſuppoſition ne dérange rien à la juſteſſe du calcul; puiſqu'en retranchant ou ajoutant des choſes égales à des choſes égales, les tous ſont les égaux.

prouvent dans des tubes cylindriques les ſiqueurs homogenes qui y circulent. Mais celles du corps humain, loin d'être homogenes, ſont compoſées de divers principes & dans différentes proportions; elles ont donc différens degrés de conſiſtance, de fluidité & de peſanteur. Il n'en eſt aucune toutefois où ces différences ſoient plus conſidérables que dans le ſang. Ainſi nous nous arrêterons un inſtant à conſidérer la variété que mettent dans la circulation les diverſes combinaiſons des élémens de cette liqueur.

Le ſang eſt compoſé de parties aqueuſes, terreuſes, ſulfureuſes & ſalines. Ces principes entrent toujours dans ſa compoſition: mais non dans les mêmes proportions chez tous les individus. Chez les uns, il a plus de parties fixes, & il eſt plus craſſe, plus peſant; chez les autres, il a plus de parties fluides, & il eſt plus liquide, plus léger; chez des troiſiemes, il eſt plus imprégné de ſouffre;

chez des quatriemes, ce ſont les ſels qui dominent.

De ces obſervations, tirons cette conſéquence ; moins la partie fixe abonde dans le ſang, ſa partie fluide étant la même, plus la circulation eſt aiſée : car les *globules liſſes* des liqueurs, ne pouvant ſe lier enſemble auſſi aiſément que le font les particules angulaires des ſolides, gliſſent mieux les uns ſur les autres, & roulent avec plus de liberté ſur un même plan.

Il ne nous reſte plus rien à dire du mouvement progreſſif du ſang : diſons maintenant quelque choſe de ſon mouvement inteſtin.

CHAPITRE IV.

Du Mouvement inteſtin.

L'AIR dont nos liqueurs ſont imprégnées contribue beaucoup à leur fluidité. A cette cauſe générale s'en joint une autre qui a ſon principe au dedans de nous; je parle du *mouvement inteſtin.* C'eſt lui qui diviſe les globules liquoreux & les tient dans une agitation continuelle; ſans lui un mixte craſſe comme le ſang ne pourroit jamais être fluide: auſſi dès qu'il vient à ceſſer, la chaleur abandonne le corps, & le ſang ſe grumelle dans les veines.

LE mouvement inteſtin eſt la ſuite (16) néceſſaire du mouvement progreſſif: la fluidité de nos liqueurs doit donc varier,

(16) J'ai prouvé cela dans un autre ouvrage.

varier, avec l'oſcillation de nos organes. Ainſi, peu fluide dans des vaiſſeaux tiſſus de fibres roides ou lâches, le ſang ne l'eſt beaucoup que dans ceux dont les fibres ſont à la fois fortes & élaſtiques.

Mais le mouvement inteſtin a de même des rapports fixes avec la grandeur du calibre des vaiſſeaux. Comme il conſiſte en une eſpece de rotation; il eſt clair que plus les globules liquoreux trouvent de points de réſiſtance; moins ils peuvent s'écarter de leur direction, plus ils ſe meuvent difficilement en tout ſens, & plus ce mouvement eſt diminué; il eſt même détruit, lorſque ces globules trouvent partout une égale réſiſtance, ainſi que cela arrive dans les liqueurs congelées.

Il ſuit de la, *que le mouvement inteſtin eſt plus vif à meſure que le mouvement progreſſif eſt plus accéléré. Qu'il l'eſt d'avantage lorſque le ſang eſt raréfié que lorſqu'il*

eſt condenſé. Enfin qu'il l'eſt d'autant plus que le diametre des vaiſſeaux eſt plus grand.

TELS ſont en gros les rapports de la circulation tirés de la capacité, de la ſolidité & du reſſort de ſes organes, conſidérés rélativement à la liqueur ſur laquelle ils agiſſent.

NE terminons cependant pas encore. Le cours du ſang dans le cerveau a des particularités trop remarquables & trop importantes pour que nous omettions ici de les obſerver.

De la circulation du ſang dans la tête.

A LEUR entrée dans la tête, les arteres ſe dépouillent de leur tunique extérieure, & ne ſont plus formées que d'une ſimple membrane dont le mouvement oscillatoire eſt peu ſenſible. Ainſi dépouillées, elles ſe ramifient dans la ſub-

ſtance du cerveau & du cervelet, pour former, par un lacis extrêmement fin, le filtre du fluide nerveux.

La ſtructure des enveloppes du cerveau eſt fort remarquable. Compoſées, comme on ſait, de deux plans de fibres qui ſe croiſent obliquement, elles forment au dedans du crane une cavité globuleuſe irréguliere, où l'on remarque diverſes éminences, dont les plus arquées ſont ſituées aux côtés de la tête. Parmi ces éminences, trois principales portent le nom de *Sinus*.

Dans ces *Sinus*, on obſerve des eſpeces de colomnes muſculaires, faites de fibres qui vont s'inſérer d'une parois à l'autre. A l'endroit de ces inſertions, on obſerve auſſi des cellules ovales, placées dans le même ordre que les veines qui y entrent.

A l'aide de cette ſtructure ces fibres empêchent que les ſinus ne ſoient diſtendus trop violemment par le ſang

qui y eſt déchargé; &, à l'aide de leur contraction, elles en rapprochent les parois, accélerent l'entrée du ſang dans les *jugulaires* & ſon retour au cœur: tandis que, de leur coté, les cellules empêchent ſon reflux comme les valvules font partout ailleurs.

Il eſt certain que ces ſinus ont une eſpece de mouvement oſcillatoire: car les méninges ſe dilatent par le battement de leurs arteres, & elles ſe contractent par une ſuite de leur reſſort organique. Or ce mouvement ſert à faciliter la circulation dans la tête; il ſert auſſi à favoriſer la ſécrétion du fluide nerveux, & à modifier le ton de ces membranes.

De ces divers effets, bornons-nous au troiſieme comme le plus important, & renfermant tous les autres.

La ſécrétion du ſuc nerveux eſt néceſſaire à la circulation, & la circulation à ſon tour eſt néceſſaire à la ſécrétion de ce ſuc: car dans la machine animale pres-

que tout eſt alternativement effet & cauſe.

QUAND les meninges ſont dilatées par l'impulſion du ſang artériel, les filieres médullaires du principe des nerfs ſont plus ouvertes à l'influx de leur fluide. Quand ces membranes ſe contractent, elles compriment doucement la ſubſtance corticale du cerveau, & pouſſent le fluide qu'elle a filtré dans la ſubſtance médullaire, puis dans les nerfs qui le portent à tout le corps.

LA ſécrétion du fluide nerveux eſt donc réglée par le mouvement oſcillatoire des méninges. Il ſuit delà; *Que lorſque ce mouvement eſt modéré, toutes les fonctions qui dépendent de l'influx de ce fluide dans nos organes ſont régulieres : au lieu que lorſqu'il ne l'eſt pas, l'économie animale eſt entiérement dérangée.* Il ſuit de-là encore. *Que la ſécrétion de ce fluide eſt d'autant plus accélérée & ſon influx dans*

les nerfs d'autant plus fort, que l'impulſion du ſang au cerveau & l'oſcillation des méninges ſont plus vives; & d'autant moins, que cette impulſion & cette oſcillation ſont plus languiſſantes.

Le cours du ſang dans le cerveau eſt ordinairement proportionné à ſon cours dans le reſte du corps: car le reſſort des méninges tient aux mêmes cauſes que celui des organes de la circulation.

Leur mouvement oſcillatoire eſt auſſi produit par celui des arteres qui entrent dans leur tiſſu. Concluons donc que dans tout ſujet bien conſtitué, il doit y avoir une harmonie très-étroite entre le cœur, le cerveau & ſes enveloppes.

Mais la ſtructure des méninges n'eſt pas toujours exactement ſemblable dans les divers individus; le reſſort de leurs fibres n'eſt pas non plus toujours proportionnel, ni le nombre de leurs arteres toujours le même: il y a donc quelques

exceptions à faire aux rapports généraux établis entre la circulation du ſang & la ſécrétion du fluide nerveux.

A L'ÉGARD de la pureté de ce fluide, elle dépend principalement de l'ouverture des filieres où il eſt filtré. Cette ouverture eſt *extrémement* petite, ſans doute: toutefois elle peut l'être plus ou moins; & rien ne doit faire croire qu'elle ſoit égale dans chaque individu. Dans le même individu elle varie auſſi, toujours ſelon la force avec laqu'elle le ſang eſt pouſſé dans ces filieres. Or plus elle eſt grande; moins le fluide des nerfs eſt pur: moins il eſt propre à donner aux organes le mouvement & la vie.

Obſervation générale.

FINISSONS cet article par l'obſervation d'un phénomene ſingulier.

NOUS ne ſentons ni la lymphe, ni le ſang, ni le fluide nerveux circuler dans leurs vaiſſeaux; nous ne les ſentons point non plus paſſer au travers de leurs filtres: la ſemence eſt la ſeule de toutes nos liqueurs, qui produiſe quelque impreſſion ſenſible ſur ſes ſécrétoires & ſes réſervoirs.

SECTION

SECTION TROISIÈME.

Du Corps Humain conſideré comme machine qui ſe remonte d'elle-même.

On a vu que la vie animale conſiſte dans le jeu des organes de la circulation. Mais le fluide, principe de leurs mouvements, ſe diſſipe; & des liqueurs qui doivent le fournir, les unes s'alterent, les autres ſe dépravent, toutes s'épuiſent: il il faut donc qu'elles ſe réparent. Or les organes de la digeſtion ſont deſtinés à extraire ces liqueurs des aliments, & à réparer ces pertes: c'eſt à cet égard que le Corps eſt une machine qui ſe remonte d'elle-même. Nous allons le conſidérer quelques moments ſous ce point de vue.

De la Digeſtion.

TOUTES nos liqueurs ſont formées du chyle, & le chyle lui-même eſt un extrait des aliments préparés par les ſucs digeſtifs.

BROYÉS avec la ſalive, les aliments paſſent de la bouche dans l'eſtomac au travers de l'œſophage. Là leur tiſſu eſt bientôt ouvert à l'aide de la chaleur naturelle, & leur ſubſtance pénetrée d'un nouveau ſuc filtré par les glandes ſtomachiques. Imprégnés de ces ſucs, ils (1) fermentent peu-à-peu; puis ils ſe décompoſent & ſe réſolvent.

LA digeſtion, commencée dans l'eſtomac, ſe perfectionne dans les inteſtins (2) grêles, où les aliments coulent par

(1) Les flatuoſités & l'aigreur du réſidu de la pulpe alimentaire ſont des preuves inconteſtables de la fermentation des aliments.

(2) Particuliérement dans le *duodenum*, où les aliments ſont retenus plus long-temps, à cauſe du ſac que forme ce viſcere.

le pylore, après un court ſéjour dans le ventricule. Reçus dans ces viſcéres, ils ſont mêlés à la bile & au ſuc pancréatique, avec leſquels ils fermentent de nouveau, & achevent de ſe réſoudre entiérement.

La digeſtion n'eſt donc autre choſe que la réſolution des aliments en leurs principes, opérée à l'aide de la chaleur naturelle & de quelques ferments.

De la Sécrétion du Chyle.

Les aliments ainſi réſouts, la partie fluide imprégnée de ce qu'il y a de plus ſubtil dans leur ſubſtance eſt pouſſée, ſous le nom de chyle, par le mouvement péri-ſtaltique des inteſtins dans de petits (3) tubes dont eſt parſemée la tunique *veloutée*: tandis que leurs parties craſſes, mêlées

(3) Les vaiſſeaux lactés.

à la plus groſſiere des ſucs digeſtifs, ſont inſenſiblement déterminées vers *l'anus* par le même mouvement.

Tel eſt le mécaniſme de la digeſtion & de la ſécrétion du chyle, à l'aide duquel le Corps répare ſes pertes. Mécaniſme admirable! en ce qu'il exécute les plus grands effets par les cauſes les plus ſimples: mais ſurtout, en ce qu'il rend la deſtruction même de nos liqueurs néceſſaire à leur réproduction: car tous ces menſtrueux deſtinés à la réſolution des aliments ne ſont autre choſe que ces liqueurs diſſoutes ou dégénérées.

De la digeſtion, & de la Sécrétion du Chyle conſidérées d'une maniere relative.

La digeſtion ſe fait chez un homme en ſanté; mais elle ne s'y fait pas toujours également; elle n'eſt pas non plus

toujours ſuivie des mêmes réſultats, & les liqueurs qui en proviennent n'ont pas toujours le même caractere; le chyle eſt plus ou moins élaboré, plus ou moins pur, plus ou moins fluide.

ARRÊTONS nous un peu à rechercher les cauſes de ces différences: ce ne ſera pas un temps ſi mal employé qu'on pourroit bien le dire.

LA diverſité du chyle doit ſe tirer des aliments mêmes, des ſucs & des organes qui les préparent, d'un certain genre de vie, ou de toutes ces cauſes à la fois.

QUANT aux aliments, la digeſtion varie relativement à leur qualité, & à leur quantité. Or l'on obſerve que les mets gras, viſqueux ou d'un tiſſu compacte ſe digérent plus difficilement & moins bien que ceux dont le tiſſu eſt lache, tels que les légumes, les ſubſtances farineuſes, la chair des jeunes animaux &c,

Car quoique les ferments digeſtifs aient beaucoup (4) d'activité, il en ont cependant le plus ſur ce qui leur oppoſe le moins de réſiſtance. D'ailleurs les ſubſtances graſſes émouſſent ces ferments dont la plupart ont déjà peu de priſe ſur elles.

Les mets gras ne ſont pas les ſeuls qui vicient la digeſtion, en émouſſant ſes ſucs; les doux farineux non fermentés le font de même.

Mais s'il eſt des aliments qui empêchent la digeſtion: il en eſt d'autres auſſi qui la favoriſent; tels ſont les aromates temperés, les amers & généralement tous les mets imprégnés d'un principe ſalin-acide ou (5) neutre.

(4) Les menſtrueux-alkalins, tirés de ſubſtances animales, diſſolvent la chair, les nerfs, les cartilages, les tendons; & les menſtrueux-acides, tirés de ces mêmes ſubſtances, diſſolvent juſqu'aux os les plus durs, l'ivoire même.

(5) L'eſprit doux de ſel eſt très-efficace contre le manque d'appétit, de même que toute infuſion de plantes ameres.

La grande quantité d'aliments produit des effets ſemblables à ceux de leur qualité graſſe ou tenace.

Pris avec excès, ils incommodent & ſe digerent mal; parce que les ſucs digeſtifs ne ſuffiſent pas à les réſoudre; parce que *leur volume* tient les tuniques de l'eſtomac trop diſtendues, rend la circulation languiſſante dans ce viſcere, & diminue ainſi la chaleur naturelle & la ſécrétion de la lymphe gaſtrique; enfin parce que la trop grande diſtention de ces tuniques nuit à leur réaction ſur les aliments: l'eſtomac ne peut donc s'en débaraſſer qu'avec peine: ils ſéjournent auſſi long-temps dans les inteſtins qu'ils fatiguent par des efforts violents, & où ils laiſſent une maſſe de crudités, propre à altérer l'énergie des ſucs digeſtifs, à dépraver le chyle.

Voilà en gros les cauſes d'une bonne ou mauvaiſe digeſtion, tirées des ali-

ments-mêmes : paſſons à l'examen des autres.

La premiere préparation des aliments ſe fait dans la bouche à l'aide de la maſtication. Cette préparation eſt très-néceſſaire ; d'un côté en ce qu'elle les diviſe, & que leur tiſſu ainſi diviſé eſt plus facilement pénétré par les ſucs digeſtifs : de l'autre, en ce que le mouvement des machoires ſert à exciter la ſécrétion de la ſalive & à broyer les aliments avec cette lymphe, ſans laquelle ils ne ſauroient être bien digérés. Car il eſt de fait que les perſonnes voraces ou édentées digerent mal : au lieu que la digeſtion ſe fait bien chez celles qui ont de bonnes dents, & qui mâchent beaucoup. Concluons delà que mieux les aliments ſont mâchés, mieux ils ſe digerent.

Les ferments digeſtifs concourent tous à la digeſtion ; mais à divers égards.

La ſalive eſt le premier que la nature emploie à la réſolution des aliments. Cette liqueur limpide eſt imprégnée d'un ſel volatil alkhali (6); ce Sel s'en tire aiſément à l'aide d'une douce chaleur; & l'on ſait d'ailleurs qu'elle fermente avec les acides concentrés. L'une de ſes propriétés eſt donc de mettre en fermentation les mets acidules.

Outre ce principe ſalin, la ſalive eſt imprégnée de fluide nerveux: car dans chaque glande ſalivaire s'infere une branche de nerf. La ſubſtance des organes deſtinés à la préparer eſt auſſi preſque entiérement nerveuſe. La morſure des animaux tranſportés de colere montre encore que le fluide nerveux, vicié par la paſſion, s'y trouve. Ajoutez que ſa perte conſiderable jette le corps dans l'accablement: phénomene qui ne peut être attribué qu'à la perte même du flui-

(6) D'une demi-livre de ſalive épaiſſie à une douce chaleur, vanheyen a tiré demi-dragme de ſel.

de moteur. Une autre de ſes propriétés eſt donc d'enrichir de ce précieux fluide le chyle, & par là de le rendre propre à la ſanguification, comme je le ferai voir ci après.

UNE troiſieme propriété qui réſulte de la combinaiſon des deux autres, c'eſt de diſſoudre les aliments. La ſalive eſt un puiſſant diſſolvant: cela eſt prouvé par la facilité qu'elle a de fondre les tumeurs & de guérir les efflorescences cutanées. Puis donc quelle eſt ſi néceſſaire à la digeſtion, on ſent combien cette fonction de l'économie animale doit varier avec la qualité & la quantité de cette liqueur.

DE ces obſervations tirons cette regle générale. Plus la ſalive abonde, plus elle eſt imprégnée de fluide nerveux & de ſels volatils, mieux ſe fait la digeſtion.

PARMI les ferments digeſtifs, on compte le ſuc gaſtrique, filtré par les

glandules dont les membranes de l'eſtomac, de l'œſophage & des inteſtins ſont tapiſſées; on y compte auſſi le ſuc pancréatique, filtré par la glande nommée *pancréas*: mais comme ces ſucs ſont à-peu-près de même nature que les ſalivaires, nous n'entrerons à leur égard dans aucun examen particulier.

La bile, le dernier des ferments digeſtifs, eſt abſolument néceſſaire à la réſolution des alimens; car elle ſe trouve dans tous les animaux ſanguins, même dans ceux qui n'ont pas de veſcicule du foye.

La bile fermente avec les acides actifs: mais d'une maniere plus marquée avec les acides concentrés, tels que le vinaigre déſſegmé, l'eau forte, l'huile de vitriol &c. Elle rend auſſi verdâtre le ſyrop de violettes, propriété particuliere aux alkalis. Déſſechée ſur un doux feu, elle s'enflamme comme les ſubſtances ſulfureuſes. L'eſprit de vin rectifié la

diſſout entiérement, à ſa partie muqueuſe près, qui n'eſt ſolube qu'à l'eau. Enfin traitée par la chimie, elle donne des ſouffres, un ſel volatil urineux, & un peu de ſel fixe mêlé d'une terre alkaline. Par toutes ces expériences, il conſte que la bile eſt lymphatique réſineu-ſulphureuſe & imprégnée d'un principe alkalin fixe & volatil.

CETTE liqueur eſt moins néceſſaire à la digeſtion qu'à l'élaboration du chyle. Elle eſt bien deſtinée à achever la fermentation de la pulpe alimentaire; mais elle l'eſt particuliérement à tempérer ſon acidité, à empecher que le chyle n'aigriſſe & ne ſe déprave. Sa partie ſulfureuſe ſert auſſi à détergér la tunique veloutée des inteſtins, & à provoquer l'évacuation des matieres fécales.

AINSI la bile opere de pluſieurs manieres en qualité de ſuc digeſtif: mais pour le faire comme il faut, elle doit être tempérée & fluide. Trop délayée

de lymphe, ſes ſels & ſes ſouffres manquent d'activité; elle eſt donc peu diſſolvante, peu déterſive : trop ſêche, elle eſt moins diſſolvante encore; d'ailleurs ſes principes étant alors extrêmement exhaltés, au lieu de déterger les inteſtins, ils les excorient.

Ce ſuc produit encore des effets différents ſelon qu'il abonde plus ou moins: autant une certaine quantité de bile eſt favorable à la digeſtion & à la ſécrétion du chyle : autant ſa ſurabondance eſt nuiſible.

En picotant trop long-temps les intestins; elle les irrite : elle contracte auſſi l'orifice des vaiſſeaux chyliferes qui y ſont implantés; ce qui empêche la ſécrétion du chyle.

Trop de bile eſt nuiſible; trop peu l'eſt de même: quand ce ferment manque en partie, le chyle eſt moins élaboré, moins temperé, moins doux: il s'a-

maſſe dans les premieres voies des mucoſités acres qui obſtruent les vaiſſeaux lactés, cauſent des nauſées, produiſent le reſſerrement de ventre, la colique, la cachexie & l'atrophie de tout le corps.

La bile eſt formée par le mouvement inteſtin du ſang, & ſon énergie eſt toujours proportionnée à la force de la circulation.

A l'égard de la quantité de cette liqueur, qui arroſe la pulpe alimentaire, elle dépend moins de celle qui eſt filtrée du ſang ou dépoſée dans ſes réſervoirs, que des cauſes accidentelles qui la déterminent dans les premieres voies.

On ſait que les vaiſſeaux biliferes & la veſcicule ſont formés de deux membranes muſculeuſes, parſemées de glandules & de ramifications d'arteres, de veines, de nerfs. Ces membranes ont un mouvement d'oſcillation, à l'aide duquel elles pouſſent la bile dans les inteſtins par

un conduit (7) qui traverſe obliquement ces viſceres, ſerpente entre leurs tuniques, & ſe termine par un petit trou à la cavité du *duodenum*.

La poſition de la veſcicule du foie eſt remarquable dans l'homme. Elle eſt ſituée obliquement, le fond plus bas que le cou; de ſorte que la bile en ſort avec peine: auſſi ne coule t'-elle dans les inteſtins que lorſqu'ils ſont vuides & que le ventricule eſt gonflé par les aliments. Plus le ventricule eſt gonflé, & plus eſt grande l'affluence de la bile. Auſſi obſerve-t'on que la veſcicule eſt pleine dans les ſujets morts de faim: tandis qu'elle eſt préſque vuide dans ceux qui ſont morts après avoir bien repu.

La bile (8) cyſtique précede la chyli-

(7) Les anatomiſtes nomment ce conduit *Cholodochum*.

(8) Il y a une différence ſenſible entre la bile de la veſcicule & celle qui coule immédiatement du foie par le conduit Cholodoque. Celle-ci eſt délayée & peu amere: celle-là eſt plus épaiſſe, plus amere, plus obſcure, plus acre.

fication; elle ſert à lubréfier les premieres voies & à préparer les organes ſécrétoires du chyle. A l'égard de la bile hépatique, elle coule dans les inteſtins & ſe mêle aux aliments digérés, à meſure que le foie la filtre: toutefois ſeulement lorſque ces viſceres ne ſont pas trop dilatés; autrement le conduit cholodoque, comprimé entre leurs tuniques, la fait refluer dans la veſcicule, où elle ſtagne, puis ſe vuide tout à coup, & devient ſouvent la cauſe de diverſes maladies, telles que la cardiagie, la diſſenterie bilieuſe, l'affection nommée *cholera morbus*; & toujours d'une mauvaiſe ſécrétion de chyle.

QUELQUE puiſſants que ſoient les ſucs digeſtifs, leur action n'eſt efficace qu'à l'aide de la chaleur. L'expérience prouve que les liqueurs les plus diſpoſées à la fermentation, comme le jus des fruits doux & acidules, fermentent très-difficilement

difficilement & très-foiblement dans un temps froid ; mais avec aiſance & avec force dans un tems chaud. On ſait auſſi avec qu'elle facilité le feu opere la diſſolution des ſubſtances animales ou végetales renfermées dans le digeſteur de Pappin. Enfin il eſt reconnu qu'en augmentant la chaleur naturelle au moyen d'un ſimple oreiller de plumes, appliqué ſur l'eſtomac, on fait paſſer les indigeſtions les plus fortes. C'eſt donc elle qui ouvre le tiſſu des aliments, permet aux ſucs digeſtifs de le pénétrer, & le ſoumet à leur action.

La chaleur eſt auſſi favorable à la digeſtion que le froid lui eſt contraire. Neanmoins dans les temps de gelée, l'appétit eſt plus aiguiſé & l'on digere mieux : mais c'eſt en augmentant le reſſort des fibres, en accélérant la circulation & en concentrant la chaleur, que l'air froid produit ces effets. Ainſi plus la chaleur naturelle

eſt active, & plus les ſucs digeſtifs ont d'énergie, plus eſt facile la digeſtion.

Que ſi elle eſt troublée dans les fievres, ce n'eſt pas que cette chaleur ſoit trop forte: mais parce que ces ſucs ſont dépravés, & leur affluence dans l'eſtomac & les inteſtins ſupprimée par le (9) reſſerrement des glandes qui les filtrent, par le ſpaſme univerſel du ſyſtême nerveux.

Il eſt certain auſſi que cette fonction de l'économie animale ſe fait mieux pendant le repos, que pendant l'exercice. Les coureurs, & généralement toutes les perſonnes dont la vie eſt trop active, digerent mal. Cela eſt facile à comprendre; car durant le repos, les aliments peuvent être facilement pénétrés par les par les ſucs digeſtifs; au lieu qu'un exercice violent les dérobe ſans ceſſe à leur

(9) La ſoif inſupportable, qui accompagne toûjours la fievre, ne vient que de la ſéchereſſe de la gorge, de l'œſophage, de l'eſtomac. &c; & elle prouve inconteſtablement que ces parties ne ſont pas arroſées par les ſucs ſalivaires.

action & les précipite bientot des intestins: ils doivent donc être peu digérés. Si ceux, qui font beaucoup de mouvements, ont plus d'appétit que ceux dont la vie eſt ſédentaire, ce n'eſt pas qu'ils digerent mieux; c'eſt qu'ils diſſipent davantage; c'eſt que les aliments paſſent ſans fournir autant de chyle, c'eſt que les ſucs digeſtifs ont plus d'activité: le retour de la (10) faim doit donc ſe faire ſentir plutôt.

Je viens d'expoſer les cauſes qui contribuent à modifier la digeſtion: c'en eſt aſſez ſur ce ſujet; paſſons à l'examen des variétés de la ſécrétion du chyle.

(10) La faim eſt produitte par l'action de la ſalive & de la lymphe gaſtrique ſur les membranes de l'eſtomac. Quand ces ſucs n'agiſſent plus ſur les aliments, ils agiſſent ſur ces membranes. D'abord ils les picotent doucement, & ce picotement eſt la cauſe de l'appétit. Si l'on ne prend point alors de nourriture, ces ſucs, devenus plus actifs par une plus longue fermentation avec le réſidu de la pulpe alimentaire, produiſent des rongements connus ſous le nom de *faim canine*. Que ſi ces ferments n'agiſſent pas ſur l'eſtomac avec autant d'activité que ſur les aliments, c'eſt qu'ils n'agiſſent point en tout ſens ſur ſes tuniques. Ainſi, la flamme gliſſe ſans pénétrer la ſubſtance d'un papier collé ſur un métal, qu'elle eut devoré à l'inſtant, s'il en eut été détaché.

Du *pharinx* à *l'anus*, le canal des inteſtins eſt formé d'une tunique tiſſue d'un double plan de fibres : les unes longitudinales, les autres annulaires en forme de ſpirale. A l'aide de cette ſtructure, les inteſtins ont un mouvement oſcillatoire appellé *periſtaltique*, dans l'Ecole. C'eſt par lui que les aliments ſont pouſſés de l'extrêmité ſupérieure de ce canal à ſon extrémité oppoſée.

Ce mouvement eſt naturellement très-doux ; & ſi doux qu'il n'eſt ſenſible que dans les gros animaux diſſéqués vivants, comme le bœuf, le mulet, le cheval &c. Sa douceur rend le paſſage de la pulpe alimentaire fort lent ; & la ſécrétion du chyle ne demande rien de plus vif, car la petiteſſe des tubes lactés ſuffit (11) preſque ſeule à cette ſécrétion.

Il eſt vrai que les aliments paſſent promptement au travers de l'œſophage :

(11) On ſait avec qu'elle facilité les liqueurs enfilent les capillaires de verre, qu'on leur préſente.

mais ce conduit eſt aſſez court, aſſez large, aſſez uni; il a d'ailleurs une ſituation perpendiculaire. Il n'en eſt pas de même à l'égard du ventricule, dont la cavité forme une eſpece de ſac, où les aliments peuvent ſéjourner long-temps: moins encore à l'égard des inteſtins, où la nature a ménagé des circonvolutions & des valvules nombreuſes, afin que le chyle eût le temps de paſſer dans ſes ſécrétoires.

Quoique très-doux ce mouvement l'eſt toutefois plus ou moins chez les différents individus: le ſéjour des aliments dans leurs viſceres eſt donc plus ou moins long, & la ſécrétion du chyle plus ou moins riche.

Le mouvement oſcillatoire des inteſtins a les mêmes cauſes que celui des organes de la circulation, & il ſuit à cet égard les mêmes loix. Mais diverſes cauſes accidentelles peuvent l'accélérer: telles que l'exercice, les boiſſons & les mets

(12) propres à picoter doucement nos fibres. Diverſes cauſes peuvent auſſi le retarder, comme la vie ſédentaire, les aſtringeants, les narcotiques, & généralement tout ce qui tend à détruire le reſſort de nos organes.

L'ABONDANCE de la ſécrétion du chyle eſt encore proportionnée à l'ouverture des vaiſſeaux lactés. Or cette ouverture n'eſt pas égale chez tous les hommes: dans le même homme, elle ne l'eſt pas non plus toujours. Les aliments acides la diminuent, les boiſſons doucement ſpiritueuſes l'augmentent, & les mets visqueux l'obſtruent même tout à fait.

SI la quantité du chyle extrait des aliments varie, ſa qualité varie auſſi: Il eſt plus ou moins aqueux, plus ou moins fluide, plus ou moins nutritif, ſelon que le calibre de ſes ſécrétoires eſt plus ou

(12) Ces mets reveillent pour quelque temps le ton des viſceres; mais ils le détruiſent à la longue.

moins grand. Sa fluidite & ſa pureté ſont de même relatives à la viteſſe de l'oſcillation des inteſtins.

Lorsque cette oſcillation eſt prompte, il ne paſſe que la partie la plus tenue de la pulpe alimentaire, & le chyle eſt peu conſiſtant : il l'eſt davantage, lorsqu'elle eſt lente ; car alors plus de parties fixes paſſent avec la partie aqueuſe. Mais une oſcillation trop lente vicie toujours la pureté du chyle : car dès qu'il a été extrait, il ne reſte plus dans les inteſtins qu'une maſſe fécale, compoſée des parties craſſes des aliments, jointes aux parties groſſieres des ſucs digeſtifs, & imprégnées d'une lymphe (13) fétide. Or cette lymphe paſſe alors preſque toute dans nos liqueurs, qu'elle rend impures. Cela ſe voit par les maladies cutanées auxquelles les perſonnes conſtipées ſont ſujet-

(13) Cette lymphe eſt à la partie fixe des matieres fécales, à-peu-près ce que neuf eſt à un : ſelon les expériences de divers chimiſtes, celles de Hombert en particulier.

tes, ſans parler de beaucoup d'autres incommodités.

La ſécrétion du chyle varie donc ſouvent d'un individu à un autre, & ſouvent auſſi dans le même individu. Mais il eſt temps d'examiner le chyle hors des organes de la digeſtion, & de rechercher les métamorphoſes qu'il ſubit dans le Corps humain.

Du Chyle.

Il ne paroit à l'œil nud qu'une lymphe blanchâtre. Vû au microſcope, c'eſt un liqueur limpide où nagent une infinité de corpuſcules à-peu-près globuleux, & une ſubſtance fibreuſe. Cette liqueur laiſſe paſſer la lumiere aſſez librement: auſſi a-t-elle une ſorte de diaphanéité: & le peu de rayons que ſes globules réfléchiſſent ne produiſent qu'une blancheur légere, ſem-

blable à celle que donneroit à l'eau un peu d'huile battue.

Plus le chyle eſt éloigné de ſa ſource, plus il eſt blanc: dans le réſervoir de Péquet il l'eſt davantage que dans les vaiſſeaux lactés; dans le canal thorachique, il l'eſt d'avantage encore.

Les globules chyleux, hors des organes de la digeſtion, ne ſont plus atténués par ſes ferments: ils nagent paiſiblement dans une lymphe, où ils éprouvent une ſorte de compreſſion qui en unit pluſieurs à un ſeul, & les rend plus compactes, plus réguliers. Or plus ces nouveaux globules ſont gros & en grand nombre, plus ils réfléchiſſent de lumiere, plus la liqueur qu'ils compoſent a de blancheur. C'eſt ainſi que le chyle, d'abord diaphane, devient blanc, & que ce chyle déja blanc ſe tranforme en lait plus blanc encore.

De la formation du ſang.

A MESURE que le chyle circule, ſes molécules s'arrondiſſent peu-à-peu; elles deviennent auſſi plus groſſes; enfin devenues réguliérement rondes & parvenues à un certain degré de groſſeur, elles forment les globules ſanguins.

LE ſang eſt compoſé d'une lymphe limpide où nagent des parties fibreuſes, des globules (14) rouges & des globules blancs.

JUSQU'ICI le globule ſanguin differe de ceux du chyle en ce qu'il eſt plus rond, plus gros, plus compacte: il devroit donc réfléchir plus de lumiere & former par conſéquent une liqueur plus blanche. Le contraire arrive néanmoins: ce globule a donc, outre la rondeur & la

(14) Ces globules rouges ſont cinq à ſix fois plus gros que les globules blancs, & cependant vingt-mille fois plus petits qu'un grain de ſable.

maſſe, quelque choſe que ceux du chyle n'ont point: puiſque ce n'eſt pas à ces propriétés qu'il faut attribuer la formation du ſang.

A QUOI donc faut-il l'attribuer? ſeroit-ce au mouvement progreſſif de nos liqueurs, comme le prétendent quelques phyſiciens? Mais ce mouvement, loin d'être propre à former le ſang, eſt fait pour le décompoſer. Lewenhoech, qui a éxaminé la circulation dans les plus petits capillaires, a vu un globule rouge, qui ſe préſentoit à l'embouchure trop étroite d'un vaiſſeau, ſe diviſer, il en a vu un autre preſſé dans un capillaire, s'applatir, perdre ſa couleur & devenir jaunâtre: il eſt conſtant d'ailleurs que le ſang veineux eſt comme diſſout.

VOILÀ des faits qui prouvent que le ſang ne doit point ſa couleur vermeille à l'action d'un pareil principe; en voici d'autres qui confirment cette vérité.

QUAND on ouvre un œuf après trente heures d'incubation, on y trouve de petits capillaires remplis d'une liqueur rouge, formée indépendamment des puiſſances de la circulation.

SI, dans un animal vivant, vous liez un vaiſſeau lacté plein de chyle: quelques heures après, vous trouverez (15) ce chyle changé en ſang.

LE mouvement progreſſif ne concourt donc point à la formation du globule ſanguin.

QU'EST ce donc qui lui donne ſa couleur pourprée? Deux choſes y concourent également: La chaleur, ce doux feu que la poule entretient dans l'œuf & que la circulation répand dans tout le corps, eſt une de ces cauſes: mais la ſimple chaleur ne ſuffit pas encore. Envain feroit-on couver un œuf qui n'auroit pas été fécondé. Envain donneroit-on au chyle,

(15) Cette expérience eſt connue depuis long-temps; le Journal des ſavants de 1675 en fait mention.

s'il eſt privé d'eſprits animaux, le juſte (16) degré de chaleur que la nature employe dans le ſanguification. Le fluide nerveux contribue donc auſſi à former le ſang; & c'eſt pour en imprégner le chyle que l'eſtomac l'œſophage, les inteſtins, le méſentere &c. ſont fournis d'une ſi grande quantite de glandes & de nerfs.

CHALEUR & eſprit animal, voilà les vrais agents de la ſanguification. A l'aide du premier le dernier pénetre, en tout ſens les molécules du chyle, puis il les perce d'une infinité de pores, & rend enfin leur ſubſtance ſpongieuſe. Ainſi le globule ſanguin ne peut plus réfléchir autant de lumiere que le laiteux. Ses nouveaux pores en abſorbent une partie & l'éteignent; il doit donc perdre à la fois ſa tranſparence & ſa blancheur.

D'UN autre côté, le chyle eſt imprégné d'un principe ſalin-acide. Or le mou-

(16) Selon la diviſion du Thermomètre de Réaumur, le point de chaleur naturelle dans les parties internes, eſt au trente-quatrieme degré.

vement inteſtin alkaliſe ces ſels & les éparpille dans les pores des globules, où ils deviennent propres à réfléchir les rayons rouges.

La métamorphoſe du chyle en ſang n'eſt qu'une altération des globules chyleux; toutefois la formation des globules ſanguins n'eſt pas l'ouvrage d'un moment: auſſi leur perte eſt-elle long-temps à ſe réparer.

Le ſang préſente quelques autres phénomenes dans les liqueurs qui s'en forment: mais le mécaniſme de la ſanguification conduit à l'explication de toutes les autres métamorphoſes qu'il ſubit dans le corps humain.

Si l'on conçoit l'eſprit animal mis en jeu par la chaleur naturelle, perçant les molécules du chyle, on concevra auſſi que ces molécules doivent être d'autant plus poreuſes qu'elles ſont plus long-temps expoſées à ſon action, & qu'à la fin elles doivent être entiérement diſſou-

tes. De cette diſſolution ſe forment de nouvelles molécules, principe d'un ſuc qu'on trouve dans certains organes excrétoires.

A CE procédé, on croiroit que la formation du globule ſanguin eſt le but principal de la nature, & que toutes nos autres liqueurs ne ſont que des matériaux deſtinés à cet effet: mais on ne trouve pas que ce globule, comme tel, puiſſe concourir aux fonctions de l'économie animale. Il eſt ſenſible au contraire, que ſa formation n'eſt qu'une gradation par où les corpuſcules du chyle doivent paſſer pour parvenir à former une autre (17) liqueur, abſolument néceſſaire à l'entretien de la machine.

CETTE diſſolution du globule ſanguin, eſt la ſuite d'une loi commune à tous les mixtes: & le dernier changement qu'éprouvent les molécules des liqueurs qui circulent dans nos veines. A

(17) La bile.

force de métamorphoſes, ces molécules ſe trouvent donc reduites à leurs parties élementaires dont les volatiles s'échappent par la tranſpiration; tandis que les fixes paſſent par les autres voies. De ces parties diſperſées de la ſorte, les unes s'uniſſent immédiatement aux exhalaiſons de l'air; les autres, à la terre; & rendues toutes enſuite à la maſſe commune, elles deviennent bientôt après principes de la végétation, paſſent dans les filieres des plantes, & vont former des feuilles, des fleurs, des fruits, qui ſubiront les mêmes changements & recommenceront le même cercle.

C'est ainſi que les corps retournent toujours à leurs premiers élémens, pour reparoître ſous une forme nouvelle. Loi merveilleuſe! qui faiſant ſans ceſſe renaitre les choſes de leur deſtruction, conſerve l'ouvrage de la nature, & produit la ſtabilité des êtres par leur inſtabilité-même.

SECTION QUATRIEME.

Du Corps Humain conſidéré, d'un côté comme machine propre à ſe conſerver elle-même, de l'autre comme machine à l'aide de laquelle l'Ame agit ſur les objets extérieurs.

LES loix du mécaniſme des organes de la vie ſont les mêmes chez tous les hommes : mais ce mécaniſme eſt plus ou moins parfait dans les uns que dans les autres ; & à cet égard le Corps forme une machine plus ou moins ſolide.

L'ACTION de leurs membres ſur un mobile eſt auſſi plus ou moins efficace ; & à cet égard le Corps forme une machine plus ou moins forte.

CET article eſt, comme on voit, deſtiné à examiner nos divers degrés de force.

En phyſique, on diſtingue la force en active & en paſſive. Toutes deux ſe trouvent réunies dans le corps animal : ſa force active conſiſte dans l'action qu'il exerce ſur les autres corps : ſa force paſſive eſt non ſeulement la réſiſtance qu'il oppoſe, comme maſſif, à l'action de toute puiſſance étrangere, mais encore celle qu'il oppoſe, comme organiſé, à tout ce qui tend à déranger (1) ſon mécaniſme. Celle-ci lui appartient en qualité de machine hydraulique : celle-là, en qualité de machine compoſée de léviers. La premiere peut-être égale dans différents individus, différentes eſpeces, différents genres : la derniere varie ſans ceſſe avec la conſtitution de genre à genre, d'eſpece à eſpece, d'individu à individu. L'une eſt renfermée dans d'étroites limites : l'autre peut toujours croître, & n'a point de bornes déterminées.

(1) C'eſt dans cette derniere acception que nous prendrons toujours ce terme.

CONSIDÉRONS donc le Corps humain ſous ces divers points de vue, & voyons d'où procéde l'inégalité que la nature a miſe à cet égard entre les hommes.

De la force paſſive.

CETTE force, ai-je dit, conſiſte dans la (2) réſiſtance que le Corps oppoſe à ce qui tend à troubler ſon économie; elle ſe meſure donc par l'aptitude des organes à maintenir libre leur jeu.

DIVERSES cauſes contribuent à le déranger; ſavoir l'irritation du ſyſtême nerveux, le défaut ou la ſurabondance des liqueurs, leur mauvaiſe conſiſtance & la débilitation des organes.

(2) Je me crois diſpenſé d'avertir le lecteur que cette réſiſtance eſt relative, non abſolue, ou toujours efficace: car il n'eſt aucune conſtitution qui puiſſe mettre l'homme à couvert de maladie.

A LA premiere de ces cauſes tiennent toutes les maladies aigues, la fievre, la pleuréſie, l'affection hyſtérique, le mal hypocondriaque &c. Aux dernieres tiennent toutes les maladies de langueur; la paralyſie, le rhumatiſme, les fluxions, l'hydropiſie, la cachéxie &c.

LA fluidité & la juſte quantité des liqueurs ſont très-propres, ſans doute, au maintien de la ſanté: mais leur défaut ou leur ſurabondance dépend uniquement du genre de vie: leur conſiſtance en dépend auſſi preſque toujours; & celle qu'elles tiennent de la diſpoſition des organes ne va jamais juſqu'à troubler leurs fonctions. Ces cauſes n'entrent ici pour rien dans notre examen: reſtent donc l'irritation du ſyſtême nerveux & a débilitation des organes.

AU premier égard, il eſt clair que moins les organes ont de ſenſibilité, c'eſt-à-dire plus ils ſont laches ou compactes,

moins ils ſont expoſés à l'impreſſion des objets, moins leur jeu eſt ſujet à s'altérer, & plus conſéquemment eſt grande la force du corps.

Au dernier égard, la queſtion eſt plus compliquée.

La force paſſive a un terme fixe où elle commence, comme tout nombre a l'unité pour principe : ce terme fixe, c'eſt la *ſanté*.

Les médecins font de pompeuſes déſcriptions de cet état de la machine qui conſtitue la ſanté; ils nous parlent de ſécrétions & d'excrétions de toute eſpece, de balance entre les réparations & les pertes : laiſſons là leur ſcientifique langage, & parlons plus ſimplement.

L'animal eſt vivant tant que ſes liqueurs circulent; tant qu'elles circulent avec aiſance, il eſt en ſanté. La ſanté n'eſt donc que cette heureuſe diſpoſition du corps qui dépend du jeu aiſé des organes de la vie, ou ſi l'on veut, d'un

équilibre entre les puiſſances de la circulation. Mais cet équilibre a une certaine étendue, renfermée entre le point où il eſt prêt à être rompu à l'avantage des ſolides, & celui où il eſt prêt à l'être à l'avantage des liqueurs. C'eſt à ce dernier point qu'eſt le premier degré de la force paſſive : voyons dans quels rapports elle augmente, & quelle progreſſion elle ſuit.

Plus l'équilibre entre nos liqueurs & nos ſolides eſt parfait, plus la ſanté eſt floriſſante : il ſembleroit donc que le plus haut degré de force doit ſe trouver dans ce point. Mais ſi l'on conſidere qu'un équilibre auſſi exact eſt facile à être détruit, qu'une petite augmentation de réſiſtance de la part des liqueurs ſuffit pour le rompre, & que la plupart des cauſes qui tendent à le détruire, le font toujours en affoibliſſant le reſſort organique; on ſentira ſans peine que la force paſſive exige que les organes de la circulation

aient du reſſort de reſte, pour vaincre la réſiſtance des liqueurs. En partant du point d'équilibre parfait, cette force croit donc à meſure que l'équilibre penche du côté des ſolides. Il ne faut cependant pas s'imaginer qu'elle ſuive toujours la même progreſſion : non qu'en augmentant l'action des ſolides, on diminue la réaction des liqueurs; mais parce qu'en continuant ainſi de l'augmenter, on doit enfin arriver au point où la violence de la circulation dégénere en maladie. Si donc la force paſſive a un point où elle commence, elle en a de même un où elle finit.

JUSQUICI ce rapport, demandé entre les puiſſances de la circulation, paroît ſe trouver dans les corps dont les vaiſſeaux ont peu de diametre; mais ſi le cours des liqueurs eſt plus (3) accéléré dans de petits tubes, il peut par contre y être altéré beaucoup plus aiſément; car

(3) Voyez ſection II. l'article, *Des rapports de la circulation à la maſſe du ſang.*

les petits tubes ſont les plus ſujets à être obſtrués. Ce rapport ſe trouve donc ſeulement dans des corps dont les vaiſſeaux ont un large calibre & un ton proportionnel.

AINSI le plus petit degré de ſenſibilité, d'une part; de l'autre, le plus grand degré de reſſort, ſont les qualités de nos organes, propres à produire le plus haut point de force paſſive. Toutefois comme ces qualités ne peuvent ſe trouver réunies, vu que l'élaſticité, toujours néceſſaire au reſſort (4) organique des fibres, l'eſt auſſi à leur (5) ſenſibilité: pour avoir ce plus haut point, il faut compenſer le defaut de ton par la maſſe; d'où réſulte un moyen degré de reſſort joint à la grandeur du volume.

(4&5) Voyez Section I. l'article *des divers tons de nos organes*; & l'article *des organes du ſentiment conſidérés dans leurs divers degrés de ſenſibilité.*

De la force active.

PUISQUE cette force conſiſte dans l'action du corps ſur des mobiles, elle ſe meſure par la réſiſtance qu'elle peut vaincre.

ELLE a bien quelque choſe de commun avec la paſſive; mais elle ne ſuit pas la même progreſſion. Plus l'équilibre entre les puiſſances de la circulation eſt parfait; plus la ſanté eſt floriſſante. Qu'il s'en faut néanmoins que, dans cet état, nous éprouvions toute la force dont nous ſommes capables! Cet équilibre eſt-il rompu à l'avantage des liqueurs? La foibleſſe ſuccede, il eſt vrai: mais la force augmente toujours à meſure qu'il eſt rompu à l'avantage des ſolides. La plus grande force active ſe trouve donc dans la plus violente (6) oſcillation

(6) Cela ſe voit à la vigueur prodigieuſe du corps dans la colere, la phrénéſie, le tranſport & les convulſions.

des organes au lieu que la plus grande force paſſive ſe trouve dans leur oſcillation la plus propre à maintenir le cours aiſé, mais modéré, des liqueurs. Ainſi le même animal peut-être en même temps fort & foible à ces divers égards.

MAIS la force active dépend de pluſieurs cauſes, différentes de celles qui maintiennent la ſanté ; & il importe d'examiner ici les principales.

LE Corps humain, conſidéré ſous ce point de vue, eſt une machine admirable, compoſée de léviers tirés par des cordes & miſe en jeu par diverſes puiſſances.

MAIS comme ces léviers ſont formés de pieces rapportées, unies entre elles par des ligaments ; la force de cette machine eſt d'abord proportionnée à la ſolidité de ces pieces & de leurs attaches. Elle l'eſt auſſi à l'action des puiſſances qui agiſſent, & à la fermeté des cordes qui ſervent à tranſmettre cette action. Ainſi la force active tient à un rapport qua-

druple entre la puiſſance des muſcles, la fermeté des (7) tendons, la ſolidité des os & celle de leurs attaches: & comme ce rapport varie d'un individu à un autre, cette force doit varier dans tous les individus.

La puiſſance des muſcles dépend de la violence de leur contraction: celle-ci dépend à ſon tour du reſſort & du volume de ces organes, comme je l'ai fait voir (8) plus haut.

Quant aux tendons, puiſqu'ils ſont des prolongements, ou plutôt les fibres mêmes qui, unies plus étroitement, forment le ventre du muſcle leur fermeté tient à la maſſe de cet organe, & ſuit les mêmes rapports.

A l'égard de la ſolidité des os, elle

(7) Les fibres des tendons ne ſe contractent pas comme celles du reſte du muſcle: elles n'agiſſent donc qu'en qualité de cordes.

(8) Voyez Section II. l'article. *Des rapports de la circulation à la ſolidité, figure & groſſeur de ſes organes.*

tient à leur ſtructure, à leur figure & à leur connexion.

Les os forment par leur union naturelle une charpente réguliere nommée *ſquelette.*

Leur ſubſtance eſt compoſée d'une matiere blanche, faite de pluſieurs lames ſolides placées par couches les unes ſur les autres; d'une matiere ſpongieuſe, faite d'une tiſſu croiſé de ces mêmes lames; d'un réſeau, formé de filets venants de cette matiere ſpongieuſe; enfin, d'une ſubſtance moëlleuſe. C'eſt ce réſeau qui occupe la cavité de l'os, & en ſoutient la moëlle.

Dans la plupart on trouve toujours ces quatre ſubſtances, moëlle, réſeau, matiere ſpongieuſe & matiere blanche; mais en différentes proportions.

De la derniere dépend preſque toute leur ſolidité: la matiere ſpongieuſe y contribue peu; le réſeau, moins encore;

quant à la moëlle, elle ne ſert qu'à les rendre moins caſſants. Ainſi plus la matiere blanche eſt compacte & plus ſes couches ſont multipliées, plus l'os eſt ſolide.

LES os ſe diviſent, ſuivant leur eſpece, en différentes parties déſignées ſous le nom de *régions*.

DANS les os longs & ronds, on diſtingue un milieu appellé *corps*, & deux extrêmités nommées *têtes*.

DANS les os plats & larges, on diſtingue deux *faces*, un *centre*, une *circonférence* & des *rebords*.

SI la ſolidité des os tient à leur ſubſtance, elle tient auſſi à leurs dimenſions comme celle des léviers; & à cet égard, plus ils ſont courts, plus la machine qu'ils forment eſt ſolide.

ENFIN elle tient à leurs articulations.

LES os ſont joints l'un à l'autre par

des ligaments : c'eſt cette jonction qui ſe nomme *artitulation.*

L'ARTICULATION eſt deſtinée au mo[illegible] unies, & à les tenir [illegible]

L[illegible] culairement & [illegible] en [illegible];

[illegible]

t[illegible]
av[illegible]
fort[illegible]
& p[illegible]
avec l[illegible]

Q[illegible]

poulies, & ſont arrêtés par des ligaments latéraux qui font l'office d'axe, ſa ſolidité dépend de l'épaiſſeur de ces éminences.

CELLE de l'articulation en gond tient moins à la groſſeur de l'os qui forme le pivot, qu'à celle de celui qui forme l'anneau.

ENFIN celle de l'articulation en coupe dépend preſqu'entiérement de l'épaiſ- des bords de la rénure.

STE à examiner la fermeté des li- , dont nous n'avons qu'un mot à qu'elle eſt proportionnée à leur me celle des tendons.

quant aux parties de cette i peut lui donner plus ou & de force: mais il ré- férentes combinaiſons ſenſibles dans leurs

emblage forment ſur un mobile ogement de la

des ligaments : c'eſt cette jonction qui ſe nomme *artitulation.*

L'ARTICULATION eſt deſtinée au mouvement des parties unies, & à les tenir fixes.

LES os ſe meuvent circulairement & en tous ſens, comme les genouils; en deux ſens oppoſés, comme les charnieres; autour d'un axe, comme un gond; ou enfin en avançant & reculant, comme la couliſſe.

LA ſolidité des articulations à genouil eſt proportionnée à la groſſeur de la tête de l'os & à la profondeur de ſon emboîtement. Auſſi l'articulation du *fœmur* avec les *innonimés* eſt-elle beaucoup plus forte que celle du *carpe* avec *l'avant-bras*, & plus encore que celle du *métacarpe* avec les *doigs.*

QUANT à l'articulation en charniere, où les os ſe reçoivent réciproquement par des éminences & des cavités diſpoſées en

poulies, & ſont arrêtés par des ligaments latéraux qui font l'office d'axe, ſa ſolidité dépend de l'épaiſſeur de ces éminences.

CELLE de l'articulation en gond tient moins à la groſſeur de l'os qui forme le pivot, qu'à celle de celui qui forme l'anneau.

ENFIN celle de l'articulation en couliſſe dépend preſqu'entiérement de l'épaiſſeur des bords de la rénure.

RESTE à examiner la fermeté des ligaments, dont nous n'avons qu'un mot à dire; c'eſt qu'elle eſt proportionnée à leur maſſe, comme celle des tendons.

VOILÀ, quant aux parties de cette machine, ce qui peut lui donner plus ou moins de ſolidité & de force: mais il réſulte de leurs différentes combinaiſons des différences bien ſenſibles dans leurs effets.

LES os par leur aſſemblage forment de vrais léviers; leur action ſur un mobile doit donc varier avec l'éloignement de la

puiſſance à la réſiſtance, & de celle-ci au point d'apui.

Ces léviers ſont tous du troiſieme (9) genre: ainſi plus la puiſſance eſt proche de la réſiſtance, plus ſon action eſt efficace.

Chaque muſcle eſt compoſé d'un ventre & de deux tendons. L'un de ces tendons eſt attaché à quelque os, & il forme à l'endroit de ſon inſertion le point où s'applique la puiſſance: l'autre s'inſere à quelque partie voiſine, où il agit bien auſſi comme moteur; mais ſon action ne ſert alors qu'à fixer toute celle du muſcle ſur l'os auquel s'inſere le premier. Une des extrêmités de cet os eſt le point d'apui;

(9) Dans l'avant-bras ſoulevant un fardeau par exemple, le point d'apui eſt à l'articulation du coude, la réſiſtance à l'extrêmité du métacarpe, la puiſſance à l'inſertion des muſcles *biceps* & *bachiæus interne*.

Lorſque la machine entiere eſt en action, le corps, quoique compoſé lui-même d'un grand nombre de léviers, doit être regardé comme un lévier ſimple: le point d'apui eſt aux extrêmités inférieures; la réſiſtance, aux extrêmités ſupérieures ou à telle autre partie qui porte ſur le mobile; & la puiſſance, au centre des efforts de tous les muſcles.

pui ; l'extrémité oppoſée eſt celui de réſiſtance. Ainſi plus les tendons ont de longueur & plus ils s'inſerent loin du ventre des muſcles, plus la force du corps eſt conſidérable.

La vérité de cette loi ſaute aux yeux dans l'examen de la machine animale. Prenons pour exemple le *tendon d'Achiles*, le plus gros (10) de tous.

Ce tendon s'attache à la partie poſtérieure du talon, & produit par l'épanouiſſement de ſes fibres *l'aponévroſe plantaire*. Or un homme bleſſé au tendon d'achiles, ne peut ſe tenir debout: car, quoique les muſcles *jambier* & *péronier* ſuffiſent pour étendre le pied, l'endroit par où ils paſſent de la jointe à cette partie eſt trop proche du point d'appui. L'éloignement de ce tendon à l'articulation fait donc toute la force du pied: & plus cet éloignement eſt conſidérable,

(10) Il eſt formé, comme on ſait, par l'union des tendons de deux muſcles, appellés l'un *les jumeaux*; l'autre, *le ſolaire*.

plus eſt grande cette force, comme l'expérience le prouve. Les animaux les plus vites à la courſe ont tous ce tendon fort éloigné de l'articulation: les hommes qui ont le talon le plus long, ſe fatiguent auſſi le moins à marcher.

Si l'action des muſcles augmente à meſure que leurs tendons ſont attachés aux os près de la partie qui fait la réſiſtance, il eſt évident que moins les os ſont longs, plus doit être grande la force du corps.

Aux extrêmités des os longs, on trouve des éminences adhérentes nommées *apophiſes* & d'autres non adhérentes appellées *épiphiſes*. La forme large & évaſée qu'elles procurent aux os, rend leurs articulations plus fermes, en multipliant les points d'appui. Elles augmentent auſſi l'action des muſcles, (dont les tendons paſſent par deſſous), en ſervant de poulies aux cordes des léviers. Ainſi plus ces éminences ſont groſſes, ſans

toutefois gêner les mouvements, plus le corps eſt fort.

Il y a encore certaines proportions entre différentes (10) parties du corps, d'où depend ſa plus grande force, & qui cependant ſemblent n'y point tenir. Ces proportions ſont fixées ſur l'uſage de ces parties, & les rapports qu'elles ont les unes avec les autres, comme principe ou organe du mouvement.

Rapprochons nos obſervations, & tirons la conſéquence.

Plus les fibres jouiſſent d'un grand reſſort organique, plus les muſcles ont de maſſe, plus les membres ſont courts, les épaules & la poitrine larges, les organes qui caractériſent le ſexe gros, de même que ceux de la circulation, le cer-

(10) Je ne fais pas entrer dans ces parties les chairs & la graiſſe: car elles ne ſont qu'une matiere ſurabondante, qui enfle le volume des membres & les chargent d'un poids inutile. Ce n'eſt pas qu'il ne faille que le corps ſoit bien nourri: mais il ſuffit qu'il ait aſſez d'embompoint pour ſoutenir les muſcles.

pine médullaire, & plus
rce. Auſſi répreſente-t-o
s muſcles ſaillants & du
des membres racourcis
de que la po
avec u
ſcles
s b
qu'

SUITE DE [illegible]

L'[illegible] grands efforts [illegible] l'homme [illegible] violents, mais [illegible] ticité jetera [illegible] en nouveaux [illegible] de fluide [illegible] au contraire [illegible] organique.

veau & l'épine médullaire, & plus le corps a de force. Auſſi répreſente-t-on Hercule avec des muſcles ſaillants & durement exprimés, des membres racourcis, les épaules larges de même que la poitrine, le corps ramaſſé; & non avec une taille élégante & ſvelte, les muſcles arondis & preſque ſans ſaillie, les bras menus & les jambes fines, tel qu'on peint le beau ganimede.

Je n'ai plus qu'un mot à ajouter. Quoique la force active ſoit une ſeule & même puiſſance, on la déſigne toutefois ſous deux différentes dénominations, relativement à la grandeur de l'action qu'elle deploie & à la durée qu'elle peut le faire. On la nomme *vigueur*, lorſqu'elle ne peut ſurmonter une réſiſtance que pour peu de temps: elle retient le nom de force (robuſticité) lorſqu'elle peut pendant long-temps ſurmonter cette réſiſtance.

L'HOMME fort, robuſte eſt capable de grands efforts & d'efforts ſoutenus : l'homme vigoureux eſt capable d'efforts violents : mais momentanés. La robusticité dépend de la maſſe des ſolides mis en mouvement par une ſuffiſante quantité de fluide nerveux : la vigueur depend au contraire du plus haut degré de reſſort organique.

SECTION CINQUIEME.

Du Corps Humain conſidéré comme machine à l'aide de laquelle l'Ame eſt en relation avec les objets ſenſibles.

LE Corps, conſidéré dans l'organe général du ſentiment, eſt une machine ſimplement compoſée de nerfs & de productions nerveuſes: Conſidéré dans les organes des ſenſations, c'eſt une machine d'une ſtructure très-recherchée, où les ſens ſont les parties ſur leſqu'elles agiſſent les objets: les méninges, la maſſe d'apui; & les nerfs, les cannaux qui tranſmettent à l'Ame les impreſſions reçues.

NOUS avons déjà parlé des méninges & des nerfs, reſte à examiner les inſtruments propres des ſenſations.

CHAQUE ſens a un organe particulier; & cet organe, de peu d'étendue dans tous

les autres ſens, a dans celui ſeul du toucher (1) ſon ſiege par tout le Corps.

Le toucher n'eſt pas ſeulement la ſenſation la plus étendue, il eſt encore la baſe des autres: car elles ſont toutes produittes par l'application des objets ſenſibles. *Il* y a donc dans l'animal un ſens univerſel; puiſque tout ce qu'il y a de matériel dans l'univers eſt tactile.

Du ſens du toucher.

L'organe de toucher proprement dit, c'eſt la *peau*. La peau eſt une toile épaiſſe, ſerrée, ſouple & extenſible, tiſſue de fibres charnues, de filets nerveux, de vaiſſeaux ſanguins & lymphatiques: entrelaſſés en tous ſens: comme le démontrent les diſſections, les injections &

(1) Le toucher n'eſt pas borné à la peau; il s'étend à l'intérieur du Corps, comme à ſa ſurface. On en éprouve les impreſſions dans les doux embraſſements de l'amour & les douleurs aigues de la colique.

les autres préparations anotomiques, faites pour connoître la ſtructure de cette enveloppe générale.

La peau eſt attachée au corps par les vaiſſeaux-mêmes qui forment ſon étoffe: dans pluſieurs (2) endroits, elle y tient encore par des fibres charnues: mais plus communément par un tiſſu cellulaire.

Ce tiſſu eſt compoſé de lames nerveuſes très-fines, appliquées les unes contre les autres de façon à repréſenter un gâteau feuilleté: c'eſt dans les cellules de ce tiſſu que les extrêmités artérielles dépoſent une liqueur huileuſe, qui devient graiſſe en ſe figeant.

Des filets nerveux qui ſe portent à la ſuperficie, les uns forment (ſous le cuir) des glandes, leſqu'elles par leur union avec les lymphatiques préparent une humeur muſcillagineuſe, néceſſaire à la perfection du tact: d'autres y forment des bulbes qui, jointes aux fibres aponé-

(2) Au viſage par exemple.

vratiques, donnent naiſſance à diverſes eſpeces de poils : le reſte, après avoir concouru à la formation de la peau, ſe termine à ſa ſurface externe pour y devenir l'organe immédiat du toucher.

Les extrêmités des filets nerveux, qui perçent le cuir ſe dépouillent de l'enveloppe qu'ils tiennent de la dure-mére. Cette enveloppe ſe partage en pluſieurs lambeaux : ceux-ci, ſe collant entr'eux, forment un tiſſu réticulaire, ſenſible même à l'œil nud. Ainſi dépouillées, ces extrêmités s'épanouiſſent & s'élevent entre les mailles de ce tiſſu en forme d'éminences pyramidales, connues des anatomiſtes ſous le nom de *houpes*, de *papilles*, de *mamelons nerveux*. On les diſtingue aiſément à l'aide du microſcope, & l'on remarque qu'elles ſont perpendiculaires à la ſurface de la peau dans toute ſon étendue, excepté à l'extrêmité des doigts dont elles ſuivent la direction allongée.

Le ſuc, qui ſuinte des houpes nerveuſes & ſe répand autour d'elles, ſe fige en partie, ſe durcit & forme une eſpece de corps muqueux, qui s'unit au réſeau dont nous venons de parler & ne fait plus qu'un même tout avec lui.

Le corps muqueux retient le même nom, quand il recouvre entiérement les éminences nerveuſes, comme à la peau; car lorſqu'on l'en détache, on y trouve autant d'enfoncements ſemi-ſphériques qu'il recouvroit de mamelons. Mais ſi ces mamelons s'élevent au-deſſus de la couche commune, comme à la langue de pluſieurs eſpeces de quadrupedes; le corps muqueux, ne recouvrant (3) pas de même leurs ſommités, eſt perforré à cet en-

(3) Ce n'eſt pas que ces ſommités ſoient laiſſées entiérement à nud. Le ſuc dont eſt formé le corps muqueux, recouvre plus ou moins tous les mamelons d'où il tranſude; & la chaleur naturelle ſuffiroit pour lui donner la conſiſtance de membrane, lors même que le contact de l'air ne contribueroit pas à ajouter de nouveaux degrés d'adhéſion aux particules de ce ſuc expoſées à ſon action. Mais c'eſt que la lame qui recouvre le ſommet des papilles nerveuſes, étant extrêmement déliée; ſe ſépare du reſte, lorſqu'on vient à détacher le réſeau.

droit: & alors on le nomme *corps réticulaire.*

DANS les régions, de la peau, où les houpes nerveuſes ſont longues & en grand nombre, ou la ſécrétion de leur ſuc eſt excitée par le contact répété des corps extérieurs, & où ce ſuc eſt condencé à meſure qu'il s'épanche, comme à la paume des mains & à la plante des pieds; le corps muqueux recouvre entiérement les papilles nerveuſes, & devient plus épais que dans toute autre région.

A L'ÉGARD des capillaires ſanguins & lymphatiques, qui concourent à la formation de la peau; les uns dégénerent en fibres tendineuſes, les autres conſervent leur cavité. Mais les ſanguins ne ſont nulle part aſſez amples, pour admettre d'une maniere ſenſible la partie rouge du ſang. ſi ce n'eſt dans le réſeau vaſculaire des joues, où elle donne à la peau ce teint vermeil qui embellit la face, & que les poëtes ont comparé au coloris des

roſes : partout ailleurs, elle ſuffit à peine pour lui donner cette teinte légere, qu'on nomme couleur de chair.

Ces capillaires, après s'être entrelaſſés de mille manieres, perçent la plupart le cuir, ſe terminent à ſa ſurface externe comme les filets nerveux, s'y épanouiſſent & forment les conduits excrétoires deſtinés à donner paſſage aux vapeurs qui ſe rendent à la peau ; tandis que l'épanouiſſement de leurs parois, joint aux couches extérieures du corps muqueux, forme *l'épiderme* ou *ſur-peau ;* membrane ſubtile deſtinée à récouvrir les mamelons & à les garantir de l'impreſſion trop vive des objets.

Le ſur-peau ne recouvre cependant pas les orifices des tubes excrétoires. A l'aide du miſcroſcope, on voit en été ces orifices ouverts, d'où ſuinte la ſueur ; & l'on ſent bien que ſans cela, la tranſpiration ne pourroit ſe faire.

L'épiderme n'eſt pas partout égale-

ment mince; les contacts multipliés l'épaiſſiſſent comme le corps muqueux: de-là l'épaiſſeur de celui de la plante des pieds & de la paume des mains: de-là encore ces cals qui y viennent quelquefois.

VOILÀ ce que les recherches anatomiques nous apprennent ſur la ſtructure de l'organe du toucher.

AINSI les fibres charnues, les nerfs & les vaiſſeaux qui ſe portent à la ſurface du corps y forment un tiſſu ſervant de baſe à tout le reſte des houpes nerveuſes, organe immédiat du toucher; un corps muqueux & un ſur-peau, deſtinés tous deux à rendre plus diſtincte l'impreſſion des objets ſur cet organe: & ſous le cuir, des glandes qui ſervent à préparer une lymphe muſcillagineuſe propre à perfectionner le tact.

Du ſens du goût.

On a cru long-temps que la langue ſeule étoit l'organe du goût : mais l'expérience a prouvé le contraire. Il s'eſt vu des hommes, nés ſans langue, diſtinguer les ſaveurs ; il s'en eſt vu d'autres les diſtinguer encore après la perte de cet organe.

La théorie eſt là-deſſus d'accord avec le fait : car l'on découvre des mamelons nerveux diſtribués au palais, à l'intérieur des joues & au fond de la bouche, aſſez ſemblables à ceux de la langue.

Quoiqu'à la rigueur on puiſſe regarder les membranes de la bouche comme organe du goût ; la langue l'eſt toutefois d'une façon particuliere. Examinons en la ſtructure.

La langue eſt compoſée de fibres charnues, renfermées dans une gaine membraneuſe très-forte. Ces fibres ſont en-

vironnées d'un tiſſu moëlleux qui, en les tenant écartées les unes des autres, rend la ſubſtance de l'organe entier plus ſouple. A ſa racine, elles s'allongent pour former ſes muſcles, & vont enſuitte s'attacher aux parties d'alentour.

La langue reçoit quelques branches nerveuſes de la neuvieme paire, la petite portion de la huitieme, & une branche du maxillaire inférieur.

Ces nerfs ſe ramifient dans ſon tiſſu. De ces ramifications, les (4) unes y laiſſent leurs extrêmités; les autres ſe terminent à ſa ſurface, & s'y dépouillent de l'enveloppe qu'elles tiennent de la dure-mere. Cette dépouille forme une eſpece de toile nerveuſe qui fortifie l'enveloppe de la langue; & les extrêmités ainſi dépouillées s'élevent au deſſous, s'épanouiſſent en forme de mamelons & deviennent l'organe du goût.

(4) Particuliérement celles des huitieme & neuvieme paires.

La toile nerveuſe ſur laquelle s'élevent ces extrêmités eſt douée de ſentiment ſans contredit; mais on ignore ſi, comme les levres, elle n'eſt ſuſceptible que des ſenſations du toucher ou ſi elle éprouve l'impreſſion des ſaveurs.

Les mamelons de la langue ont une ſtructure différente de ceux de la peau. Les derniers ſont petits, compactes & recouverts d'une membrane déliée, mais d'un tiſſu ſerré : les premiers ſont plus gros, plus poreux, plus ouverts: ils ſont auſſi abreuvés de beaucoup de lymphe, enchaſſés dans des gaînes pliſſées, & recouverts d'une pellicule très-fine mais d'un tiſſu très-lâche. C'eſt cette pellicule, nommée *périgloſſe*, qui leur donne des gaines.

Ces mamelons n'ont pas tous la même figure. Les uns ſont faits en champignons montés ſur des pieds; les autres, comme des lentilles; des troiſiemes, en

forme

forme de pyramide. Ils n'ont pas tous non plus les mêmes dimenſions : autour du trou borgne juſqu'à la hauteur du frein, en ſuivant le milieu de la langue, leur longueur eſt la plus conſiderable ; mais elle diminue à meſure qu'ils s'en éloignent. A l'égard du volume, on obſerve que les plus gros ſont auſſi les plus courts.

EXAMINEZ au microſcope, ils paroiſſent compoſés de petits (5) cylindres, compoſés eux mêmes de petits filets nerveux épanouis.

ON doit diſtinguer dans chaque mamelon un centre & une circonférence : celle-ci eſt blanchâtre ; l'autre rougeâtre.

QUAND on examine avec une forte loupe la langue d'un animal vivant, on obſerve que la teinte du centre vient de la réunion des extrêmités de pluſieurs capillaires ſanguins.

(5) Ces petits cilindres ſont aſſez ſemblables aux étamines des fleurs.

On obſerve encore que remplis de leurs liqueurs, ces capillaires tiennent dilatés les pinceaux nerveux; vuides, ils les laiſſent s'affaiſſer.

On obſerve enfin que leurs extrêmités ſon ſéparées les unes des autres par des cloiſons blanches très-déliées.

La circonférence du mamelon eſt formée des lames que la pie-mere fournit aux filets nerveux, & elle ſert à tenir enſemble tous ces filets que les cloiſons blanches tiennent écartés.

Sa ſubſtance eſt ſpongieuſe, très-propre conſéquemment à s'imprégner des ſucs ſavoureux: auſſi eſt-ce là que demeurent les principes qui conſervent le gout des aliments, long-temps après qu'on les a mangés. Aroſée de quelque liqueur, elle forme une eſpece de bourelet qui découvre l'extrêmité du mamelon: mais elle s'allonge par delà & le renferme, quand elle n'eſt pas humectée, alors ſes rides la font paroître hériſſée de

filaments blanchâtres. Cela ſe voit en ratiſſant la langue ou bien en y appliquant quelque aſtreingeant.

La langue eſſuyée s'humecte de nouveau. Les liqueurs qui l'arroſent viennent d'une double couche glanduleuſe qu'on découvre ſous l'enveloppe de cet organe. L'une, ſituée près du trou borgne, eſt ſolide & percée d'une multitude de pores, ouverts autour de la baſe des gros mamelons qui s'y trouvent, d'où ſuinte une lymphe ſubtile: l'autre, placée à la racine de la langue, eſt folliculeuſe & fournit un muſcillage lymphatique.

Les divers mouvements, dont les fibres de la langue ſont ſuſceptibes, font prendre à cet organe différentes figures: ils excitent auſſi le ſécrétion des liqueurs dont nous venons de parler; & celles-ci, en abreuvant les mamelons, déterminent les ſucs ſavoureux à s'y introduire.

AINSI les principes des ſaveurs, diſſous dans un véhicule convenable, ſont abſorbés par les pores de l'enveloppe des mamelons & portés juſques dans les papilles nerveuſes, ſur leſquelles ils produiſent des impreſſions diverſes.

Du ſens de l'odorat.

CHACUN ſait que le nez eſt l'organe de l'odorat: voyons un peu comment cet organe eſt conſtruit pour recevoir l'impreſſion des corps odorants.

L'INTÉRIEUR du nez forme deux cavités ſéparées par une cloiſon. Ces cavités ſont aſſez étroites à leur entrée (6); mais elles s'élargiſſent à meſure qu'elles s'en éloignent: elles ſe réuniſſent enſuite en une ſeule qui pénetre juſqu'au

(6) Cette entrée ſe nomme vulgairement l'ouverture des narines.

fond du goſier, & communique avec la bouche à l'aide du trou borgne.

TOUTE cette cavité eſt tapiſſée d'une membrane (que les anatomiſtes nomment pituitaire) formée d'un lacis vaſculeux & nerveux parſémé de très-petites glandes.

CETTE membrane reçoit ſes nerfs principalement de l'olfactoire ; de l'ophtalmique elle reçoit une ſimple branche, & du maxillaire ſuperieur un petit rameau. Ces nerfs ſe ramifient tous en un nombre prodigieux de filets, dont les uns s'épanouiſſent, ſe joignent à des ſécrétoires liquoreux, & produiſent des glandules ; les autres s'entrelaſſent de mille manieres, ils ſe dépouillent enſuite de leur premiere tunique, & ſe terminent enfin à la ſurface externe de la membrane pituitaire, comme les veinules & les artérioles.

LES ſommités de ces ramifications nerveuſes & vaſculeuſes forment par

leur réunion une eſpece de velouté très-ras, fort propre à s'imbiber des principes des odeurs. Mais les nerveuſes ſeules s'épanouiſſent en forme de mamelons, & ce ſont ces mamelons qu'on doit regarder comme l'organe propre de l'odorat.

On obſerve que leurs filets ſont plus creux, plus déliés & moins chargés de parois que ceux des houpes de la peau ou de la langue : conſéquemment ils ſont plus délicats.

Des extrêmités artérielles de ce velouté découle une liqueur muqueuſe nommée (7) pituite : cette liqueur donne aux mamelons nerveux la ſoupleſſe néceſſaire à leurs fonctions.

Enfin l'on remarque que l'intérieur du nez eſt garni de chaque côté de deux eſpeces de *cornets d'oublie*, qui par leurs coutours embaraſſent le paſſage des vapeurs odorantes, les obligent de s'y re-

(7) C'eſt de ce nom que la membrane pituitaire tire le ſien.

pandre & d'y ſéjourner plus long-temps. Ainſi arrêtées ſur leur organe, leur impreſſion devient plus forte, plus durable, plus parfaite.

Du ſens de l'ouie.

L'OREILLE eſt l'organe de l'ouie. Comme cet organe eſt très-compoſé: diviſons le d'abord en grandes maſſes, pour mieux le conſidérer; puis nous l'examinerons en détail.

ON diſtingue l'oreille en interne & en externe. Celle-ci, deſtinée à ramaſſer les ſons, eſt faite d'une ſubſtance cartilagineuſe en forme de conque: celle-là, deſtinée à les modifier, eſt compoſée de trois différentes parties, connues ſous le nom de *conduit*, de *limaçon* & de *trompe d'Euſtache*.

L'ORELLE externe eſt attachée à la tête par des muſcles, propres à la redreſſer & à l'ouvrir: mais ces muſcles n'ont preſque point d'action chez l'homme faute d'exercice.

CETTE partie n'a rien d'intéreſſant à obſerver; paſſons à l'examen de l'oreille interne.

LE conduit touche par l'une de ſes extrêmités à la conque; par l'autre, il ſe termine à une membrane (nommée *tambour* ou *tymphan*) qui forme comme la premiere porte des grottes de l'ouie.

LE centre du tympan s'enfonce un peu vers la (8) grotte qui eſt derriere. On remarque dans cette grotte une petite machine qui aboutit d'une part à ce centre & de l'autre, à l'entrée d'une ſeconde grotte. Cette machine, diſpoſée en forme d'une double baſcule, & tirée par des

(8) La *caiſſe*.

des muſcles, ſert à mettre le tambour en état de tranſmettre à l'organe de l'ouie des vibrations plus parfaites, & à le garantir des impreſſions qui pourroient le bleſſer. Car dès que l'oreille eſt frappée par quelque bruit violent, à l'inſtant il eſt pouſſé en dehors par la partie de la baſcule qui aboutit à ſon centre; il ſe trouve donc relâché: par le même mouvement, la partie oppoſée de cette baſcule ferme l'entrée de la ſeconde grotte, & affoiblit encore l'impulſion de l'air. Ainſi eſt moderée la violence des ſons. Lorſqu'ils ſont fort foibles, la baſcule ramene le tambour en dedans, le tend d'avantage & le rend plus ſuſceptible d'être vivement ébranlé; en même temps, elle ouvre la ſeconde grotte, & facilite les vibrations de l'air intérieur. Mais lorſque le ſon eſt moderé, le tambour garde une tention moyenne. A l'aide de ce mécaniſme, la tention de cette membrane eſt toujours proportionnée à la

force des vibrations de l'air : elle les communique donc à l'organe de l'ouie d'une façon plus parfaite.

La double baſcule, dont nous venons de parler, eſt compoſée d'oſſelets que les anatomiſtes nomment *marteau*, *enclume*, *étriers* & *os orbiculaire*. C'eſt le marteau qui s'applique au tympan, & c'eſt la baſe de l'étrier qui fait la porte de la ſeconde grotte.

Outre ces reſſorts, la premiere grotte contient un air ſubtil, qu'elle reçoit du fond du goſier par un canal appellé trompe d'euſtache, dont le pavillon s'ouvre (9) proche la communication du nez avec la bouche. Cet air eſt deſtiné à ſoutenir le tympan, & à communiquer à l'organe immédiat de l'ouie les vibrations qu'il reçoit du déhors.

(9) On entend mieux, bouche ouverte que fermée: non ſeulement parce que les vibrations ſonores ſe communiquent alors plus facilement par le trou borgne à l'air intérieur de l'oreille; mais auſſi parce que la charniere de la machoire, ceſſe d'être appliquée contre le conduit & le laiſſe plus libre.

L'ORGANE immédiat de l'ouie eſt renfermé dans deux autres cavités : l'une ſe nomme *labyrinthe* ; l'autre *limaçon*. Ces cavités ont chacune un court conduit qui s'ouvre dans la premiere grotte, & entre elles un conduit commun.

L'ENTRÉE de chaque conduit eſt garnie d'une membrane tendue, dont l'office eſt d'ébranler l'air contenu.

LA partie ſupérieure du labyrinthe contigue à la partie du conduit, nommée *ſinus maſtoïde*, s'appelle *veſtibule*. Du veſtibule parlent trois canaux, ſémi-circulaires. Ces canaux après avoir formé un peu plus d'un demi-cercle hors de cette partie du labyrinthe, reviennent s'y rendre.

A L'EXTRÊMITÉ de l'oreille interne eſt le limaçon. Il eſt fait de deux canaux en forme de ſpirale, ſeparés par une membrane nerveuſe fort déliée, & ſoutenue par des avances de lames oſſeu-

ſes. L'embouchure de l'un communique avec le veſtibule; l'autre s'ouvre dans la premiere grotte.

PAR la ſtructure des parties que nous avons examinées juſqu'ici, tout concourt à faire entrer & à retenir les vibrations ſonores; mais rien de plus. La conque ramaſſe ces vibrations & les conduit, les porte juſqu'au tympan. L'impreſſion que le tympan a reçue de l'air exterieur, il la communique à ſon tour à l'air intérieur. Les vibrations de celui-ci enfilent d'une part les embouchures du veſtibule & des conduits ſemi-circulaires; de l'autre, les embouchures du limaçon: les premieres vont ſe briſer l'une contre l'autre, au milieu de leur trajet: les dernieres ſe propagent le long de la ſpirale; parvenues à l'extremité, elles ſe briſent auſſi & contre le fond du limaçon & l'une contre l'autre. Mais pour produire leur effet, elles ont toutes beſoin d'un

organe qui recoive immédiatement l'impreſſion de la colliſion. Cet organe eſt la mince tunique (10) nerveuſe qui tapiſſe l'oreille interne; & c'eſt l'impreſſion de cette colliſion ſur cette tunique qui produit les ſenſations de l'ouie.

Du ſens de la vue.

Faut il dire que l'œil eſt l'organe de la vue? Cet organe n'eſt pas ſimplement fait pour être affecté par la lumiere, il eſt de plus un inſtrument propre à modifier ſes rayons de maniere à produire des ſenſations parfaites. Donnons ici une idée de ſa ſtructure.

L'oeil eſt compoſé de tuniques & de liqueurs.

Les nerfs optiques, dont les yeux ſont des productions, tirent leur origine

(10) Cette tunique eſt une expanſion de la ſeptieme paire.

du centre moëlleux (11) du cerveau. Delà, ils ſe portent vers la partie antérieure de la téte, en ſe rapprochant l'un de l'autre; ils s'uniſſent enſuite comme en un ſeul, mais ſans ſe croiſer, ſans ſe confondre; puis ils s'écartent, enveloppés juſqu'alors de la pie-mere ſeulement, & recouverts des lobes antérieurs du cerveau: enfin quelques lignes après leur ſéparation, ils entrent chacun dans un des trous oſſeux qui conduiſent aux orbites, où ils recoivent de la dure-mere la gaine qu'elle fournit à tous les nerfs. Cette gaine les reſſerre en un plus petit volume.

IMMÉDIATEMENT au ſortir du trou oſſeux, la dure-mere ſe diviſe en deux lames. L'une, aſſez mince, tapiſſe intérieurement l'orbite: l'autre, plus épaiſſe, continue à ſervir de gaine au nerf & le ſuit l'eſpace d'environ quinze lignes,

(11) De ces parties que les anatomiſtes nomment *les couches des nerfs optiques.*

puis elle s'épanouit tout à coup, & ſe bourſoufle en globe.

AVANT de s'épanouir, cette lame fait un replis rentrant, qui étrangle le calibre du nerf & ſemble le ſéparer du globe. Ainſi la dure-mere forme la tunique extérieure de l'œil, connue ſous le nom de *cornée*; dont la ſeule portion qui répond antérieurement à la prunelle eſt tranſparente.

QUOIQUE continuation de la cornée opaque, la cornée tranſparente forme par ſa ſaillie au-deſſous de la ſphere commune de l'œil, une portion de ſphere plus petite, deſtinée à raſſembler un plus grand nombre de rayons.

LA pie-mere ſe bourſoufle auſſi en globe, comme la lame interne de la dure-mere; & fait de même avant de s'épanouir un replis rentrant. Enſuite cette membrane ſe diviſe en deux lames, pour former les tuniques intérieures de l'œil; une ſolide qui eſt exactement appliquée

à la ſurface interne de la cornée qu'elle double, & une mince qui forme la *choroïde* ou *l'uvée*, organe (12) immédiat de la viſion. Celle-ci n'eſt proprement qu'un lacis fort lâche des vaiſſeaux nerveux qui ſortent de la ſurface interne de la lame ſolide dont je viens de parler. Les extrêmités des vaiſſeaux qui s'ouvrent à la face externe de cette lame forment un tiſſu velouté, ordinairement imprégné d'une liqueur noire. Quelques anatomiſtes font de ce velouté une tunique particuliere, qu'ils nomment *ſeconde* choroïde.

La choroïde ſe dédouble près la partie antérieure de l'œil, & ſe replie vers le milieu de cet organe. Sa lame externe forme l'*Iris*, au milieu duquel ſe voit le

(12) C'eſt l'uvée qui eſt l'organe immédiat de la viſion, non la rétine comme on le penſe communement. L'uvée a toutes les qualités requiſes pour cela. Elle eſt une continuation de la pie-mere, vrai organe des ſenſations: elle eſt élaſtique, conſéquemment ſuſceptible d'être ébranlée par les rayons de lumiere; enfin elle eſt enduite d'une liqueur propre à les abſorber & à recevoir leur impreſſion: au contraire la rétine eſt inſenſible; car la lumiere la traverſe librement ſans l'ébranler.

trou de la prunelle: ſa lame interne forme la *couronne cyliaire*, au centre de la quelle eſt enchaſſé le *chriſtallin*.

Dans l'Iris on remarque des fibres muſculaires diſpoſées, les unes en cercles, les autres en rayons, & deſtinées à dilater ou à rétrecir la prunelle.

En examinant avec ſoin la couronne cyliaire, on reconnoit que ſes *proceſſus* ſont la continuation des franges nerveuſes & vaſculeuſes, qui forment le tiſſu velouté de la choroide. A leur extrémité, ces franges ſont pliſſées & débordent, comme en flottant, de près d'un quart de ligne la lame dont l'Iris eſt formé.

Cette lame ſe redouble ſous les fibres cyliaires, & par le tiſſu ſerré de ſes houpes, diſpoſées en couches parallelles, elle devient blanchâtre & épaiſſe.

Le criſtallin, dont la forme eſt lenticulaire, ſe trouve compoſé de pluſieurs couches toujours plus dences à meſure qu'el-

les approchent de celle du centre, comme on le voit à l'aide de la macération.

L'ESPACE de l'œil, qui eſt devant la couronne cyliaire & le criſtallin, eſt tout rempli d'uue liqueur limpide : qu'on appelle *l'humeur aqueuſe*.

L'IRIS nage au milieu de cette humeur, & diviſe cet eſpace en deux petites chambres ; une antérieure, terminée par l'Iris & la cornée tranſparente ; une poſtérieure renfermée entre la couronne cylinaire, l'Iris le criſtallin.

L'HUMEUR aqueuſe eſt filtrée par les vaiſſeaux de la choroide, qui forment l'Iris.

LE criſtallin fait la ſeconde humeur de l'œil, qui eſt de même fournie par les vaiſſeaux de la choroide.

DERRIERE la couronne cyliaire, le globe de l'œil forme une chambre beaucoup plus grande que les deux autres, & entiérement remplie d'une liqueur dia-

phane connue ſous le nom d'*humeur vitrée*. Le criſtallin eſt placé à la ſurface antérieure de cette humeur, comme un diament dans le chaton d'une bague.

Du mélange des liqueurs que filtrent les extrêmités artérielles & nerveuſes du velouté de la choroide réſulte l'enduit de ce velouté.

Jusqu'à la choroide, le diametre des artérioles eſt aſſez large pour laiſſer paſſer les ſouffres du ſang; mais il s'appetiſſe tout à coup, au point de ne donner plus paſſage qu'à la lymphe extrêmement ſubtile qui forme & entretient les humeurs de l'œil.

A l'égard de leur conſiſtance gélatineuſe, ces humeurs la tiennent du fluide nerveux qui les pénetre. La vitrée forme une gelée aſſez dence; & cela doit être, car elle ſe trouve bien pénetrée de ce fluide, embraſſée comme elle l'eſt par toutes les enveloppes du nerf optique

& immédiatement par ſa partie moëlleuſe. Par cette raiſon, le criſtallin doit avoir plus de conſiſtance encore; car, outre ces enveloppes qu'il a en commun avec la vitrée, ſa circonférence, qui eſt très-petite, eſt embraſſée, à l'aide de la couronne cyliaire, par toutes les extrêmités nerveuſes de la choroide. Au contraire l'humeur aqueuſe, étant peu pénétrée de ſuc nerveux, manque de conſiſtance.

La partie moëlleuſe du nerf optique s'épanouit comme les tuniques qui lui ſervent de gaine, & forme une toile nommée *rétine*. Cette toile deſtinée à donner de la conſiſtance à la vitrée & au criſtallin, ainſi qu'on vient de le dire, l'eſt auſſi à faire dans l'œil la fonction du ſur-peau dans l'organe du toucher ou du périgloſſe dans celui du goût.

La retine s'inſere à la grande circonférence de la couronne cyliaire où elle ſe termine. Au principe de ſon épanouis-

ſement, elle fait le petit bouton moëlleux, ſi connu par l'expérience de mariotte.

Les tuniques extrêmement déliées, qui diviſent la cavité de l'œil & forment des cellules aux humeurs dont elle eſt remplie, ſont comme on voit les mêmes, qui, à l'origine du nerf optique, diviſent & ſoûtiennent la ſubſtance moëlleuſe.

Telle eſt la ſtructure de l'œil: mais il importe de conſidérer un inſtant quelques machines jointes à cet organe, pour perfectionner ſes fonctions.

La cornée tranſparente doit également ſon poli à l'humeur aqueuſe, qu'elle contient, & à la liqueur limpide qui l'arroſe par déhors. Sans celle-ci, continuellement expoſée à l'action de l'air, elle ſe terniroit, ſe deſſécheroit, ſe rideroit bientôt, & ceſſeroit enfin de donner paſſage à la lumiere.

Cette liqueur limpide a ſa ſource dans une glande platte, ſituée aux côtés

extérieur & ſupérieur de l'œil, d'où elle eſt verſée par de petits conduits ſur le devant de la cornée, & répandue enſuite par le mouvement des paupieres ſur toute la ſurface apparente de cette membrane. Après avoir ſervi à la polir, elle eſt chariée vers le grand angle de l'œil par les rebords ſaillants des paupieres, qui ſéparement font l'office de goutiere, conjointement celui de piſton.

POUR voir diſtinctement à toute diſtance, outre la diaphanéité de ſes liqueurs & de ſes tuniques, l'œil a encore beſoin la faculté de s'allonger ou ſe racourir, ſuivant l'éloignement des objets.

QUAND on regarde un objet éloigné, on abaiſſe la paupiere ſur la cornée; l'œil alors ſe retire vers le fond de l'orbite par la contraction de ſes muſcles droits: ces muſcles garniſſent en même temps ce fond de leurs ventres gonflés, & tirant par leurs tendons l'hémiſphere antérieur contre le poſtérieur, ils applatiſſent l'orga-

ne entier par ſes poles, & rapprochent ainſi le criſtallin de la choroide.

QUAND on regarde un objet voiſin, les paupieres ſe dilatent, & l'œil s'avance hors de l'orbite. Preſſé alors par ſes muſcles latéraux ſuivant ſon équateur, il s'allonge par ſes poles: la couronne cylaire ſe contracte en même temps, & ramene vers l'axe la portion du globe qui lui eſt attachée; par-là elle contribue à l'allonger d'autant, & à mettre une plus grande diſtance entre la choiroide & le criſtallin.

CETTE puiſſance qu'à l'œil de changer de forme réſide dans ſes muſcles, peut-être auſſi dans les fibres cyliaires qui environnent le criſtallin.

TOUS les mouvements de cet organe, s'exécutent à l'aide de ſix muſcles, dont il eſt comme matelaſſé. Ces muſcles naiſſent du fond de l'orbite, près le trou de l'angle formé par la diviſion des lames de

la dure-mere. Quatre d'entr'eux dirigent ſon globe en haut, en bas & de côté; l'accord de tous lui donne les mouvements obliques.

QUOIQUE l'œil paroiſſe ſe mouvoir comme s'il étoit tiré de différens côtés, il n'a cependant qu'un mouvement de rotation autour de ſon centre.

Des ſens de la faim & de la ſoif.

ON croit le nombre des ſens reſtraint à cinq: ignorants, érudits, tous ſont d'accord ſur cet article, & l'ont toujours été. L'opinion eſt ſi univerſelle, ſi forte, qu'on ne penſa jamais (que je ſache) à la ſoupçonner de faux: ce ſeroit-même s'afficher que de vouloir l'éxaminer. Oſerai-je le dire toutefois, elle me paroit erronée, & elle doit paroître telle à quiconque examine la nature ſans prévention.

OUTRE

OUTRE les ſens dont nous venons de parler, on peut en compter deux autres, deſtinés tous deux à nous faire ſentir le beſoin d'aliments: la faim & la ſoif. Les ſenſations qui portent l'animal à chercher ſa nouriture ſont leurs objets: l'eſtomac eſt l'organe de la premiere; l'eſtomac conjointement avec l'œſophage, celui de la derniere.

LA faim & la ſoif ne ſont point des ſenſations du goût, diſtinctes par certaines nuances, comme celles des ſaveurs le ſont entr'elles: dans celles-ci, on reconnoit toujours un fond qui leur eſt propre & qui manque aux autres.

ELLES n'appartiennent pas non plus au toucher; ou même à l'organe général du ſentiment: il n'y a rien de commun entre ces ſenſations, rien qui ſe reſſemble; on y remarque au contraire des différences ſi frapantes, qu'il eſt impoſſible de ne pas les regarder comme propres à des organes particuliers.

ERREUR! nous crient quelques Phyſiologiſtes modernes, Erreur! vous prenez pour une eſpece différente de ſenſations, de ſimples modifications de celle du goût, & la continuité du même organe particulier.

QUE veulent-ils dire, avec leurs modifications? Que ſont, je vous prie, les ſenſations du goût, de l'odorat, de l'ouie, de la vue, que des modifications de celles du toucher? Et leur organe, qu'eſt-ce autre choſe que celui du tact-même diverſement modifié?

ILS citent à l'appui de leur aſſertion l'unité d'organe & l'identité d'objet de ces ſenſations. „ L'eſtomac & l'œſophage organes de la ſoif & de la faim ſont, ſuivant eux, une continuation des membranes de la bouche organe du goût." Que s'enſuit-il? La membrane, qui tapiſſe le nez, n'eſt-elle pas de même une continuation de celle qui tapiſſe la bouche, l'œſophage, l'eſtomac? Inférerons nous delà

l'identité de leurs ſenſations? Et n'eſt-il pas évident que partir de cette analogie pour conclure que la faim, la ſoif & le goût ſont trois ſenſations du méme organe, c'eſt ſe tromper groſſiérement? D'ailleurs cette identité d'organe, qu'ils alléguent avec tant de confiance, eſt-elle bien réelle? N'eſt elle pas au contraire manifeſtement démentie par le fait? puiſque les mamelons de l'œſophage & de l'eſtomac ne diſtinguent point les ſaveurs, comme font ceux de la langue & du palais.

La raiſon tirée de l'identité d'objet n'eſt pas plus concluante. Ils veulent que les objets de ces ſenſations ſoient les mêmes: il eſt vrai que ce ſont toujours les aliments; mais ces objets ne ſont-ils pas de même communs aux autres ſens? La langue ne les ſavoure-t'-elle pas? Les doigts ne les palpent-ils pas? L'œil ne les apperçoit-il pas? Les ſenſations doivent-

elles donc être ſemblables, parceque leur objet eſt en quelque ſorte commun?

Tous ces argumens, qu'on nous oppoſe, ne ſont pas ſimplement futils; ils portent encore à faux. Car ſi les objets du goût, de la faim & de la ſoif paroiſſent les mêmes à l'obſervateur ſuperficiel: cela eſt bien différent pour celui qui examine les choſes de près. On ſait, que les ſels tant fixes que volatils, ſont le principe ſalin des aliments qui produit la faim & la ſoif: la ſoif eſt cauſée par la ſéchereſſe des glandes de l'œſophage & du ventricule; la faim par l'action des ſucs digeſtifs-mêmes ſur les membranes de l'eſtomac.

Non ſeulement les aliments n'agiſſent point par les mêmes principes dans ces cas qu'on nous dit ſimilaires; mais ils agiſſent d'une maniere tout à fait oppoſée. Les ſaveurs ſont des ſenſations d'un organe qui jouit de ſon objet; la faim &

la ſoif, des ſenſations d'un organe qui en eſt privé. Faut-il maintenant quelque choſe de plus pour être perſuadé qu'elles ſont totalement différentes?

Après avoir allégué à l'appui de leur opinion l'unité d'organe & l'identité d'objet, nos Phyſiciens citent en preuve une prétendue harmonie entre ces ſenſations. „ On obſerve" (ce ſont eux qui parlent) „ on obſerve une certaine harmonie entre le goût, la faim & la ſoif. Si la „ bouche a de l'averſion pour un mets, „ le goſier ne ſe reſſerre-t'il pas à l'approche de ce mets qui a déplu à la bouche, & l'eſtomac ne rejette-t'il pas „ ceux qui lui répugnent? Le goût eſt „ d'autant plus flatté, que l'eſtomac eſt „ plus irrité par la faim, & plus on a „ de plaiſir à manger, plus on deſire : „ ces deux beſoins s'appaiſent de même."

Si nous voulions pouſſer juſques dans leur dernier retranchement les partiſans de ce ſyſtême, nous rejeterions comme

fauſſes les obſervations dont ils l'étayent: car tout ce qui plait ou déplait à l'un de ces organes ne le fait pas toujours à l'autre. Tel aliment (13) qui répugne à l'eſtomac eſt ſouvent agréable à la bouche: tel autre (14) auſſi qui répugne à la bouche, eſt ſouvent agréable à l'estomac.

Mais outre que cette harmonie n'éxiſte pas, nos auteurs donnent pour la réconnoître des ſignes équivoques, même faux: car ceux qu'ils regardent comme l'effet d'une ſenſation déſagréable, ſont preſque toujours celui de l'imagination. Le goſier ne ſe reſſerre-t'il pas à l'approche d'un breuvage qui flatte le goût; mais dont la couleur deplait? Ne ſe reſſerre-t'il pas avant qu'on l'ait approché de la bouche. De ſon côté l'eſtomac ne ſe ſoulevet-'il pas, après avoir reçu certains aliments avec plaiſir? La ſimple penſée

(13) Comme certains mets douceâtres.
(14) Comme les amers piquants.

qu'on, vient de manger d'un mets, pour lequel on a une répugnance, extrême ne ſuffit-elle pas pour le faire rendre? Et par une bizarerie plus ſinguliere encore, le ſimple goût déſagréable d'un mets, que l'eſtomac appete, n'excite t'il pas des nauſées? Autrement cet organe donneroit des marques de répugnance pour des aliments qui lui plaiſent.

Concluons que le goût, la faim & la ſoif ſont des ſenſations d'eſpeces particulieres. Celles-ci mériteroient bien un article exprès, & ce ne ſeroit peut-être pas le moins curieux de cet ouvrage: mais cet examen n'entre pas dans le plan que que je me ſuis tracé. Je ne m'arreterai donc point à décrire la ſtructure de leurs organes: j'obſerverai ſeulement qu'ils ſont plus ſimples que ceux dont nous avons donné la deſcription, & que leurs ſenſations ne ſont pas diſtinguées en différentes claſſes comme celles du goût, par exemple, le ſont en amer, aigre, doux:

elles ſont toutes homogenes & uniquement diſtinguées par leurs degrés d'intenſité, ſi l'on excepte, dans l'organe de la faim la ſeule ſenſation qu'on appelle *nauſée, mal de cœur.*

Réfutation du ſyſtême des Phyſiciens ſur le mécaniſme des ſenſations.

De combien de manieres diverſes le même ſens n'eſt-il pas affecté? Que de ſaveurs différentes dans les ſubſtances animales, dans les végétaux, dans les minéraux! Que de ſons différents dans les corps ſonores, & qu'elle diverſité de tons dans chaque ſon! Que de coloris, de figures, de dimenſions différentes dans les objets viſibles! Qu'elle variété d'images la lumiere ſeule avec l'ombre ne produit-elle pas? Qu'elle variété de teintes la combinaiſon du petit nombre de couleurs primitives ne produit-elle pas encore?

Et

Et que ne dirois-je point, ſi je voulois parcourir les nuances variées du parfum des plantes, des fruits, des fleurs, & les différentes impreſſions des objets tactiles?

Nos ſenſations different prodigieuſement les unes des autres, ſans doute; mais comment ſe diſtinguent-elles? Quelle impreſſion leurs organes reçoivent-ils de tel & tel objet? Et quel mouvement le fluide nerveux reçoit-il de l'organe affecté pour porter à l'ame cette (15) impreſſion caractériſée?

Les Phyſiciens, qui ont entrepris de donner le mécaniſme des ſenſations, ont vainement tenté d'éclaircir ce myſtere. Dans leur philoſophie bornée, jamais étonnés des phénomenes, ils rapportent tout au petit nombre de loix connues; comme ſi le plus ſouvent la nature ne ſe

(15) Je ne dis pas que les impreſſions des objets ſur nos organes ſoient la même choſe que ce qu'on déſigne par le mot ſenſation: mais puis qu'elles font naître dans l'ame des ſenſations différentes, elles doivent néceſſairement varier les unes des autres: or c'eſt en quoi conſiſte cette différence qu'il s'agit d'expliquer.

ſervoit pas de moyens cachés pour faire ſon ouvrage. Auſſi, en voulant fixer la maniere dont les objets agiſſent ſur nos ſens & nos ſens ſur l'ame, n'ont-ils dit juſqu'à préſent que des choſes vagues & abſurdes. Ce n'eſt pas là une imputation gratuite ; mais une verité ſuſceptible d'une preuve rigoureuſe. Pour en être convaincu, il ſuffit de conſidérer le nombre prodigieux de ſenſations diverſes que nous épouvons, & le peu de moyens que nous concevons pour les produire. Quand on penſe que tous les changements concevables dans l'organe, ſe réduiſent à ſon frottement, à ſon épanouiſſement, à ſa condenſation, à ſa ſection, l'on ſent aſſez combien ce petit nombre de cauſes eſt inſuffiſant pour expliquer les différences de tant d'effets.

A L'ÉGARD du fluide qui propage l'impreſſion reçue, ſes changements ſont renfermés dans des bornes plus étroites encore : car ici tout ſe réduit à un mouvement rectiligne ou curviligne plus ou

moins acceleré; puiſqu'on ne peut concevoir que ces deux changements de direction dans un mobile. Or l'on ſent encore mieux combien cela eſt inſuffiſant.

Ne nous contentons pas néanmoins d'indiquer les objets; montrons les: ſuivons nos phyſiciens dans ce qu'ils ont publié de mieux ſur cette matiere.

On peut mettre à leur tête l'éloquent auteur, de *l'Hiſtoire naturelle*. M. De Buffon prétend que la différence de nos ſenſations ne vient que du plus ou moins grand nombre de filets nerveux qui compoſent nos ſens, & de leur différente poſition.

Mais que ce philoſophe nous diſe donc comment le plus ou moins grand nombre de filets nerveux, leur poſition différente, & même toutes leurs propriétés connues peuvent produire cette variété de ſenſations qui nous étonne. Qu'il rapproche ou qu'il éloigne ces filets, qu'il les éleve ou les abaiſſe à volonté; ſi la partie

eſt de même nature que le tout, il n'obtiendra de ces changements que la même ſenſation, plus ou moins vive, ſelon que ces petits organes ſeront plus ou moins rapprochés, plus ou moins ſaillants, c'eſt-à-dire plus ou moins expoſés à l'action des objets, & jamais des ſenſations entiérement différentes, comme celles de la vue le ſont de celles du goût.

MAIS entrons dans un examen détaillé du ſyſtême que nous réfutons, & commençons par le ſens du toucher.

TOUTE matiere aſſez conſiſtante pour ébranler les mamelons de la peau; voilà l'objet du tact.

OR ces organes ſont différemment affectés par le chaud, le froid, l'étendue, la dureté, la molleſſe, la liquidité &c.

CELUI (16) qui, pour éclaircir quelques uns de ces phénomenes, a dit „ la „ ſenſation de la chaleur eſt une ſorte „ d'ébranlement léger, de chatouillement

(16) Le Cat traité des ſenſations.

„ des parties nerveuſes, & un épanouiſ-
„ ſement de nos fluides, produits par
„ l'action modérée d'une mediocre quan-
„ tité de la matiere ſubtile qui compoſe
„ le feu, diſoit des mots; & ces mots
„ ne diſent rien du tout." Car qu'eſt-ce, je vous prie, que cette ſorte d'ébranlement léger, de chatouillement des parties nerveuſes? L'organe ne reſſent-il pas auſſi une ſorte d'ébranlement léger dans toute foible ſenſation de douleur ou de plaiſir? Les nerfs n'éprouvent-ils pas de même une ſorte de chatouillement, lorſqu'on paſſe délicatement par deſſus quelque corps liſſe? Comment donc l'ame diſtingue-t'elle ces impreſſions l'une de l'autre.

Les mots vagues d'ébranlement & de chatouillement ne déterminent donc pas la maniere, dont l'organe eſt affecté par le chaud. Celui d'épanouiſſement ne la détermine pas mieux. Il eſt conſtant que

l'expanſion des ſolides & la raréfaction des fluides accompagne toujours la chaleur : mais la chaleur ne les accompagne pas toujours. Dans le vuide, les ſolides d'un animal s'épanouiſſent extrêmement; ſes liqueurs ſe raréfient extrêmement auſſi, au point même de rompre leurs vaiſſeaux : cependant loin d'acquérir de la chaleur, cet animal perd inſenſiblement la ſienne propre. Sur les hautes montagnes, le tiſſu de nos organes eſt de même très-épanoui, toutefois nous y reſſentons un froid très-piquant.

Concluons donc que malgré ce léger ébranlement, ce chatouillement délicat, cet épanouiſſement modéré des parties nerveuſes, le mécaniſme de la ſenſation de la chaleur eſt entiérement inconnu; comme l'eſt celui de la ſenſation du froid, malgré ce reſſèrrement des mamelons nerveux, & cette condenſa-

tion des fluides, en quoi on la fait consiſter.

Les phyſiciens ne réuſſiſent pas mieux à expliquer le mécaniſme des ſenſations de plaiſir & de douleur.

Ils font conſiſter la premiere en un ébranlement léger & délicat des organes: la derniere en un ébranlement vif & fort. Cependant les ſaveurs foibles ne ſont pas toutes agréables; les ſaveurs fortes ne ſont pas toutes déſagréables non plus. Il eſt des aliments doux-fades qui nous répugnent; & des aliments acres que nous recherchons. De même le doux parfum de la roſe ne plait pas à tout le monde; il affecte déſagreablement certaines femmes hyſtériques, tandis qu'elles font des odeurs amoniacales leurs delices. Mais quand il ſeroit vrai que tout ébranlement léger accompagne toujours les ſenſations de plaiſir, & que toute ſenſation de douleur eſt inſéparable d'un vif ébranlement; on n'en expliqueroit pas mieux

pour cela le mécaniſme : car les ſenſations varient d'un ſens à l'autre ; elles varient auſſi dans le même ſens. Comment donc tant de divers effets ſeroient-ils produits par le même principe ? Ainſi après toutes ces doctes explications, on eſt toujours réduit à demander comment l'organe eſt-il affecté dans telle & telle ſenſation agréable ou douloureuſe ?

On voit par là combien peu l'on connoit le mécaniſme des ſenſations du toucher, même des plus groſſieres.

Dans les autres ſens, l'impreſſion des objets ſe fait toujours par leur application ſur l'organe affecté ; mais cette impreſſion n'eſt pas ſimplement une ſenſation du tact. Ces ſens ont donc tous une maniere propre d'appercevoir, outre celle du toucher : & c'eſt à cet égard ſur-tout que nous n'avons rien, dans nos connoiſſances phyſiques, pour expliquer le mécaniſme des ſenſations.

On prouve assez bien que les sels tant fixes que volatils sont le seul principe actif des saveurs, que les autres principes des corps sont insipides & ne servent par leurs divers mêlanges, qu'à modifier l'action du premier sur les mamelons de la langue. Ainsi toute la différence des saveurs doit se tirer de celle des sels qui entrent dans la composition des substances savoureuses.

On distingue les sels simples en deux especes générales: dans l'une on range les *alkalis*; dans l'autre, les *acides*; puis de leur mélange on en fait une troisieme qu'on nomme *sel neutre*: enfin on les divise chacune en sels fixes & en sels volatils, relativement au degré d'exhaltation de leurs particules.

Par la simple inspection, il conste que les sels sont tous composés de particules angulaires, de petits poligones plus ou moins composes; & il conste par l'expérience, que leurs particules conser-

vent toujours leur figure primitive dans les liqueurs où ils ſont diſſouts. Or c'eſt avec les différents angles de ces corpuscules, que les phyſiciens prétendent expliquer les ſenſations des ſaveurs: voici comment ils s'y prennent.

„ Quand les ſels introduits dans les „ pores de l'organe du goût ne ſont pas „ mitigés par quelque alliage, ils de„ viennent des eſpeces d'épées, qui font „ des impreſſions violentes; & on ap„ appelle déſagréables ces impreſſions, „ quand cette violence révolte la ſubſtan„ ce ſenſitive: telles ſont pour l'ordinaire „ l'acre, l'acide, le ſalé, lorſqu'ils ſont „ ſans mêlange."

„ Mais quand les ſels ſont envelop„ pés par les parties huileuſes & ſul„ fureuſes, de façon que leur tranchant „ eſt entiérement caché, & que leurs „ pointes embaraſſées ne peuvent qu'é„ branler légérement les houpes nerveu„ ſes: alors cet ébranlement léger fait

„ une ſaveur douce; & elle eſt agréa-
„ ble, quand elle excite dans le fluide
„ ſenſitif cette émotion voluptueuſe qui
„ fait (17) l'eſſence du plaiſir. Tel eſt
„ pour l'ordinaire l'effet du ſucre, com-
„ poſé de ſels & de parties ſulfureuſes."

„ VOILA les deux ſaveurs oppoſées.
„ Il y a entre ces extrêmes, & de plus
„ dans chacun de ces extrêmes, des va-
„ riétés ſans nombre."

APRÈS ce chef-d'œuvre, n'ont ils pas raiſon de s'applaudir de leurs ſuccès? Mais où eſt l'homme judicieux qui puiſſe ſe contenter de ce ridicule verbiage? A part le défaut de raiſonnement appellé *cercle vicieux* dans l'école, qui ſe fait ſi fort ſentir dans le leur; n'eſt il pas évident qu'ils confondent les objets, les ſenſations d'apre & de doux au goût

(17) Quand on penſe comment des hommes, eſtimables à tant d'égards par leurs lumieres & leur jugement, ont pu s'abuſer eux-mêmes juſqu'à donner cet impertinent galimathias pour des raiſons, on s'étonne des bizarres inconſéquences de l'eſprit humain. Le beau champ pour des déclamateurs!

avec celles d'apre & de doux au (18) toucher. Car en ſuppoſant que les ſels n'agiſſent ſur les mamelons linguals que par l'application de leurs angles, plus ou moins aigus, plus ou moins émouſſés, comme ils le prétendent; on comprend bien comment ces angles produiſent ſur ces organes une ſenſation rêche, variée dans ſes degrés d'aſperité & parfaitement ſemblable à celle qu'ils produiroient ſur les mamelons cutanés: ſenſation également produite par une ſubſtance inſipide que par une ſubſtance ſavoureuſe: mais on ne comprend point, comment ils produiſent celles des ſaveurs. Appliquez ſur la langue un morceau de ſucre: d'abord il y produira comme ſur la peau une impreſſion rêche: bientôt cette impreſſion fera place à une autre plus vive & d'une nature tout à fait différente. C'eſt celle-ci qui eſt propre à l'organe du goût

(18) Il n'y a point de mot en françois pour déſigner le doux au toucher, le *lenis* des Latins.

& dont les phyſiciens n'expliquent point le mécaniſme avec leurs pointes ſalines, plus ou moins enveloppées.

MAIS après de pénibles efforts pour faire quadrer ce beau ſyſtême avec quelques phénomenes: voyez comme ils ſe tirent adroitement des pas les plus épineux avec un ſimple trait de plume. „ Voilà les (19) deux ſaveurs oppoſées „ (diſent-ils): il y a entre ces deux ex„ trêmes des variétés ſans nombre."

C'EST-A-DIRE, voilà les ſecrets de la nature dévoilés dans les cas les plus importants, ou ſi l'on veut, voilà les principes trouvés, il ne s'agit que d'en faire l'application. Hé! quoi de plus facile, quand, on a ſaiſi une méthode auſſi lumineuſe?

MAIS en faiſant ainſi réſulter des angles ſalins les ſenſations du goût, com-

(19) Je rapporte les propres paroles d'un auteur célebre, qui a raſſemblé dans ſon livre tout ce qui a été publié ſur cet article par les phyciſiens les plus diſtingués.

ment expliquer la diverſité prodigieuſe des ſaveurs? Car la différence de ces angles eſt aſſez peu conſidérable. Je dis plus; en admettant cette hypotheſe, voilà toutes ces ſenſations reſtreintes à une ſeule. Donnez aux corpuſcules des ſels telle figure qu'il vous plaira; faites en des pyramides, des cubes, des ſphéroïdes des octoëdres; toujours eſt-il certain qu'ils ne peuvent produire qu'une impreſſion plus ou moins vive, à meſure que leurs angles ſont plus ou moins aigus.

AJOUTEZ que dans ce ſyſtême, il n'y a plus de raiſon pourquoi les ſels ſont *les* ſeuls principes actifs des ſaveurs; car la partie terreuſe ou ſulfureuſe des mixtes eſt auſſi compoſée de corpuſcules angulaires.

IL eſt donc démontré qu'on ignore encore comment les mamelons de la langue ſont affectés dans telle & telle ſenſation.

SUIVANT les phyſiciens, les ſels ſont

le principe des odeurs comme ils ſont celui des ſaveurs, avec cette différence qu'ils produiſent toujours leur effet ſur l'organe du goût: au lieu qu'ils doivent être volatils pour le produire ſur celui de l'odorat.

D'APRÈS cela, on ſent bien que les loix connues de la phyſique ne ſont pas plus heureuſes à montrer en quoi conſiſte l'impreſſion des corps odorans que celle des corps ſavoureux.

AU premier coup d'œil, elles le paroiſſent d'avantage dans les phénomenes de l'ouie: mais on les trouve tout auſſi peu ſatisfaiſantes quand on éxamine la choſe de près.

LE ſon eſt produit par le trémouſſement des corps ſonores. Ce trémouſſement eſt compoſé du frémiſſement de toutes les parties intégrantes & de l'oſcillation du corps entier.

DANS le premier cas, ces parties s'approchent & s'éloignent alternativement

les unes des autres avec une viteſſe prodigieuſe. Dans le dernier, il arrive entre les ſurfaces ce qui arrive entre les parties: par exemple, une cloche qui ſonne devient ovale en ſens contraires, de même qu'une corde qui vibre ſe courbe en deça & en delà de ſa directon naturelle. Or l'un & l'autre de ces mouvements produit le ſon: tel eſt le ſyſtême généralement reçu.

A L'ÉGARD de la différence des tons, les phyſiciens la tirent de celle des vibrations, tant des ſurfaces que des parties.

DEUX cordes de même matiere, de même diamêtre, de même longueur & égalements tendues, rendent chacune le même ſon.

RACOUCISSEZ de moitié l'une de ces cordes, ſans changer ſon degré de tenſion, & elle ſonnera l'octave au-deſſus de l'autre.

FAITES vibrer deux cordes de même matiere & également tendues, mais d'iné-

gale

gale groſſeur ; la plus groſſe rendra un ſon plus grave : en tendant davantage cette corde, vous diminuerez la gravité de ce ſon, & vous la mettrez à l'uniſſon (20) de la plus petite. Toute vibration longue & lente donne donc le ſon grave ; tandis que toute vibration courte & prompte donne le ſon aigu.

Si l'on fait vibrer une corde de violon, de viole, de violoncelle &c. doucement ou avec force, en pinçant ſimplement la corde ou en apuyant de l'archet, elle rendra les mêmes tons dans la même poſition du doigté ; mais des ſons plus ou moins forts, comme la voix ſur le même ton, en forçant ou modérant l'impulſion de l'air, paroît plus ou moins pleine.

De ces obſervations, les phyſiciens ont conclu que le genre du ſon eſt dé-

(20) Il ne faut pourtant pas croire que cette corde montée à l'uniſſon de l'autre, en rendant le même ton, rende auſſi le même ſon : ce ſon eſt toujours plus grave, c'eſt ce qu'on peut vérifier en faiſant ſonner ſéparement les cordes d'un violon, d'une viole, d'un violoncelle &c. miſes à l'uniſſon par le doigté.

terminé par la nature des corps ſonores, les divers tons par la fréquence du trémouſſement, & leur force par la grandeur des vibrations.

Le ſon eſt dans le fluide qui le porte à l'oreille, ce qu'il eſt dans les corps ſonores: mais ce fluide n'eſt point l'air que nous reſpirons; car le ſon de la plus groſſe cloche ne communique pas le moindre mouvement (21) à la flamme d'une chandelle voiſine; tandis que le plus petit ſouffle l'agite violemment.

Deux cordes de même matiere, de même diametre, de même longueur &

(21) A cette preuve on peut en joindre d'autres tirées de la propagation du ſon.

Les vibrations du fluide remué par les corps ſonores, quoique très-promptes, ne laiſſent pas d'emploier un temps conſidérable pour ſe tranſmettre dans le lointain.

On a déterminé par des expériences exactes l'eſpace que le ſon parcourt en un temps donné. Par celles de l'Académie des ſciences, il conſte, qu'il ſe tranſmet avec la même viteſſe quand il eſt fort & quand il eſt foible; lorſqu'il parcourt un grand eſpace & lorſqu'il en parcourt un petit, durant la nuit & durant le jour, dans les temps pluvieux & dans les temps ſereins. Puis donc que le fluide qui ſert à le propager ne varie point avec les differents changements de l'atmoſphere, il doit être tout à fait différent de l'air, & partout d'égale densité.

tendues au même point, rendent exactement les mêmes tons: alors toutes leurs vibrations s'accordent & frappent l'air enſemble: ces tons ſont donc produits par des vibrations égales.

Si vous prenez deux inſtrumens de même eſpece, montés avec des cordes ſemblables, & exactement mis à l'uniſſon; en faiſant vibrer à vuide une corde de l'un, vous verrez auſſitôt vibrer la corde reſpective de l'autre. Celle-ci eſt donc agitée par les vibrations du fluide que celle-là remue.

Lorsqu'on touche à la fois deux cordes d'un inſtrument accordé à la quinte, on entend diſtinctement leurs tons: cependant il eſt prouvé, que l'une d'entr'elles a trois vibrations; tandis que l'autre n'en a que (22) deux. La même cho-

(22) Par le principe du raccourciſſement des cordes, l'octave eſt le produit de la moitié de ſa longueur; la quinte, celui des deux-tiers; la tierce, celui des quatre-cinquiemes. &c.

ſe arrive donc au véhicule des ſons. Or comme il n'eſt pas poſſible que le même fluide ait en même temps trois vibrations diſtinctes, d'une part, & deux, de l'autre, ſans qu'elles ſe confondent ou s'entre-détruiſent: la néceſſité des faits oblige d'admettre deux fluides différents où ces vibrations ſe faſſent ſans mêlange.

Ce qui arrive dans l'accord de la quinte, arrive dans tous les accords: & comme il n'eſt aucun ton qui ne puiſſe faire harmonie avec quelqu'autre, on eſt néceſſité à admettre autant de fluides particuliers qu'il y a de tons différens dans un même ſon.

Non ſeulement cela. L'oreille *diſtingue* aiſement dans un orcheſtre, quelque fourni qu'il ſoit, le ſon de chaque inſtrument; & l'oreille bien exercée ſent leur accord dans l'exécution d'une ſymphonie: & lorſqu'il y a quelque diſſonnance, il n'eſt pas rare de voir le maître de muſique indiquer l'endroit d'où elle vient.

La néceſſité des faits oblige donc encore d'admettre autant de divers fluides deſtinés à propager les vibrations ſonores qu'il y a dans la nature de ſons & de tons différents.

Voilà la doctrine des ſons éclaircie: mais ſeulement hors de l'organe: & autant cette théorie eſt claire, autant leur impreſſion ſur l'organe-même eſt obſcure & inconnue.

Les vibrations ſonores ſe propagent juſqu'à l'oreille: la conque les ramaſſe, elles affectent le tympan: celui-ci trémouſſe, & ſon trémouſſement ſe communique aux fluides internes. Ainſi il y a dans l'oreille des oſcillations produittes au ſujet de celles du dehors: mais rien ne prouve que ces oſcillations doivent être ſemblables. Nous ne ſavons point comment pluſieurs vibrations peuvent à la fois ſe communiquer à une ſeule membrane ſans ſe confondre: nous ne concevons pas mê-

me que cela ſoit poſſible. Premiere difficulté inſurmontable dont les phyſiciens ne diſent mot.

D'ABORD on ignore comment les ſons ſe conſervent avec leurs degrés de force reſpectifs, mais obſervez que le ſon n'eſt pas au-dehors ce qu'il eſt dans l'organe de l'ouie. La ſenſation excitée par une vibration ſonore n'eſt point ce frémiſſement produit ſur le fluide qui correſpond. Admettons toutefois leur identité, il ne reſtera encore que trop de phénomenes inexplicables dans le mécaniſme de ces ſenſations.

ON conçoit comment un fluide dont les oſcillations ſont plus ou moins longues, plus ou moins fréquentes, doit produire ſur le tympan des ébranlements proportionnels: mais on ne conçoit pas de même comment dans une multitude de ſons qui le frappent à la fois, il peut récevoir vingt, trente, quarante impreſſions qui

l'ébranlent chacune d'une différente maniere.

On ne conçoit pas non plus comment le tympan peut récevoir quatre impressions différentes dans chaque ſon: car lorſqu'on touche une corde de quelque inſtrument, on y diſtingue, outre le ton fondamental l'octave, la tierce & la quarte couvertes par ce ton. Autre difficulté, qui rend la précedente plus épineuſe encore, & dont les phyſiciens ne diſent toujours mot.

Mais quand elles n'exiſteroient pas, nous n'en ſerions guere plus avancés; puiſque juſqu'à préſent le ſon n'a point encore agi ſur l'organe immédiat de l'ouie.

La membrane du labyrinthe, diſent les phyſiologiſtes, eſt l'organe des ſons en général: & c'eſt ſur cette membrane que leurs fluides internes communiquent leur impreſſion. Comment ferons-nous agir ces fluides? Dans notre façon de

concevoir les choſes, aucun deux ne peut que communiquer ſes oſcillations à l'organe; & comme des oſcillations ſont toujours des oſcillations, elles ne ſauroient varier qu'en force & en viteſſe: voilà donc tous les ſons reduits à un ſeul plus ou moins vif, plus ou moins grave. Inſurmontable difficulté; mais ce n'eſt rien encore.

On nous dit que „ le limaçon eſt l'or-„ gane des tons, comme le labyrinthe eſt „ celui des ſons; & que par ſa ſtructure, „ chaque ton y trouve une partie corres-„ pondante; car comme ils ſuivent une „ progreſſion continue, cette progreſſion „ ne peut ſe trouver que dans une *figure* „ ſpirale propriété particuliere au lima-„ çon." Accordons cela. Puis pour expliquer ce mécaniſme, on conclut que „ cha-„ que ton remue la partie correſpondante „ de cet organe, comme leurs fluides ne „ remuent que les cordes qui leur corres-„ pondent." Qu'un fluide ne remue que ce

ce qui eſt à ſon uniſſon, ce phénomene eſt concevable dans un tout iſolé, j'en conviens : mais il eſt abſolument incompréhenſible dans une portion d'un tout continu. Comment ſe figurer jamais que cette portion frémiſſe ſeule, ſans entrainer dans ſon mouvement les parties contigues? Comment donc avons-nous la ſenſation diſtincte d'un ton ?

Dans un concert, l'oreille eſt frappée à la fois par autant de fluides qu'il y a d'inſtruments dans l'orcheſtre, ou plutôt qu'il y a de tons dans chaque meſure de la ſymphonie. Il ſe fait donc alors dix, vingt, trente impreſſions différentes, plus ou moins, & conſéquemment autant de vibrations différentes dans les tuniques du limaçon. Ainſi voilà les parties d'un même tout, quoiqu'intimement unies entr'elles, vibrant en même temps de diverſes manieres, les unes fortement, les autres doucement; les unes avec len-

teur, les autres avec viteſſe; les unes par repriſes, les autres ſans intervalle.

Lorsque divers inſtruments ſonnent à la fois, l'oreille les diſtingue par les ébranlements des parties du limaçon qui leur correſpondent, en y ſuppoſant, avec les Phyſiologiſtes, un point correſpondant à chaque ſon particulier: mais quand pluſieurs inſtruments de même eſpece & montés avec des cordes ſemblables ſonnent à l'uniſſon, comment les diſtingue-t'elle; car pour le coup, il n'y a dans cette tunique qu'un ſeul point qui correſponde à tous ces tons?

Pesez ces difficultés, & jugez enſuite du jour que nos connoiſſances phyſiques répandent là deſſus.

Nous ne pouvons du tout rendre raiſon des phénomenes de l'ouie, & croyez-vous qu'il ſoit plus facile d'expliquer les merveilles de la viſion? Mais ne tranchons pas cette queſtion, réſolvons-là.

UN objet n'eſt viſible qu'autant qu'il envoye de la lumiere.

LE mouvement imprimé à la lumiere par les corps lumineux ou ceux qui la réfléchiſſent ſe nomme vibration; & ce mouvement ſe fait toujours en ligne droite.

LA matiere de la lumiere eſt compoſée de pluſieurs rayons colorés: leur mélange en forme de mixtes, nuancés différemment ſelon qu'il y entre plus des uns que des autres; & par un phénomene ſingulier, l'union de toutes ces couleurs primitives forme le blanc.

LES rayons réfléchis des divers points de la ſurface d'un corps, & réunis ſur un plan liſſe, y forment l'image de cette ſurface.

LORSQU'UN corps ne réfléchit que tels & tels rayons, ſon image n'a que telle & telle teinte.

JUSQU'ICI tout eſt clair, on comprend ſans effort comment la lumiere

peint les objets ſur la choroïde avec leur coloris; mais qu'elle impreſſion produit-elle ſur cet organe? Comment les différentes couleurs l'affectent-elles? Voilà ce qu'on ne comprend point; & ce que les phyſiciens n'ont garde d'expliquer.

On ſait ce qui arrive aux rayons de lumiere, en traverſant les liqueurs de l'œil; & de quelle maniere les objets s'y peignent renverſés. Comment donc les voyons nous tels qu'ils ſont dans la nature?

On prétend que l'Ame rectifie ces ſenſations par celle du toucher, & qu'elle rapporte au bas de l'objet l'impreſſion reçue en haut, à droite l'impreſſion reçue à gauche: comme le fait un aveugle habitué à ſe conduire avec deux batons. Cela eſt bientôt dit: mais cela n'eſt pas ſi facile à prouver ou plutôt ce n'eſt là qu'un vain raiſonnement. L'ame (dit-on) rectifie la vue par le toucher: hé bien, je veux que l'on ſache par des expériences ſans replique, qu'elle ap-

prend à juger de la poſition des objets; je veux même qu'elle s'habitue à le faire avec preſteſſe. En voyant un homme marcher la tête en bas, nous ſaurons donc qu'il l'a placée en haut, & que ce que nous voyons à droite eſt à gauche: Mais enfin, malgré cette habitude, ces ſenſations à rectifier exiſtent: nous devrions donc voir les objets tels qu'ils ſe peignent dans l'œil, quoique la raiſon ſache les mettre à leur place. Nous devrions les voir quelquefois renverſés; cependant cela n'arrive jamais, pas même dans les plus grandes diſtractions.

QUAND nous regardons un objet avec les deux yeux, ſon image eſt double; neamoins elle nous paroit ſimple. Merveille incompréhenſible, qu'on prétend expliquer par la réunion de ces deux impreſſions dans le ſuc des nerfs: mais pour avoir dit qu'elles ſe confondent en une ſeule, le prodige eſt-il moins étonnant?

CONCLUONS que l'on ne connoit en aucune maniere le mécaniſme de l'impreſſion des objets ſur les ſens: & quand on le connoitroit, de quoi ſeroit-on avancé, ſi l'on ignore comment (23) l'organe affecté communique au fluide nerveux l'impreſſion reçue, & celui-ci à l'ame. Or à cet égard nous n'avons abſolument rien dans nos connoiſſances phyſiques pour rendre raiſon des phénomênes.

DANS l'organe l'étendue des objets ſe meſure par le nombre des points affectés:

(23) Les Phyſiologiſtes ne croient pas l'ignorer; car ceux qui prétendent expliquer l'action des objets ſur l'organe, prétendent expliquer auſſi l'action de l'organe ſur le fluide des nerfs. Ecoutons le plus fameux d'entr'eux. „ Quelques ſoient les impreſſions que ce fluide „ reçoit des organes, ce ne peut être que des modifica„ tions de ſa ſubſtance. Or cette ſubſiſtance étant con„ tinuée dans toute l'étendue de l'animal, la modification „ excitée dans un coin de la machine, ſera dans l'inſtant „ univerſelle parceque le ſuc nerveux eſt en fait de ma„ tiere tout ce qu'il y a de plus ſubtil. " Le bel éclairciſſement! Quand on nous dit que les impreſſions de l'organe ſur ce fluide conſiſtent dans des modifications, en connoiſſons nous mieux la nature? Ces ſages la connoiſſent-ils mieux eux-mêmes? Et quand on leur demande en quoi conſiſtent ces modifications, ne ſont-ils pas reduits au ſilence?

mais chaque point ne forme pas une filiere ; ainſi les impreſſions, que pluſieurs reçoivent ſont propagées par un conduit commun. Comment donc ne ſe confondent-elles pas? Comment parviennent-elles à l'ame nettes & diſtinctes?

L'OREILLE apperçoit dans le ſon d'une corde, outre le ton fondametal, l'octave, la quinte & la tierce couvertes par ce ton. Comment le fluide nerveux reçoit-il ces différences, & les conſerve-t-il dans un mouvement uniforme.

L'OEIL apperçoit à la fois pluſieurs objets ; l'image produite ſur la choroïde eſt tranſmiſe au fluide nerveux, & paſſe à l'ame par le nerf optique. Comment les impreſſions des divers points de cette membrane ſe communiquent-elles à ce fluide? Comment ſe réuniſſent-elles dans les filieres nerveuſes ſans altérer ni volume, ni forme; ni couleur. Nouveau phénomene plus inexplicable encore.

Mais quand tout ſeroit ſimple juſqu'ici, le plus difficile reſteroit à faire; car les ſenſations ne ſont pas identiques avec leurs objets. L'impreſſion excitée dans notre ame par la lumiere, les odeurs, le ſon, n'ont rien de reſſemblant à cette matiere lumineuſe, à ces fils volatils, à ce trémouiſſement produits par les corps ſonores. Les objets agiſſent ſur les ſens, les ſens en reçoivent l'impreſſion & la communiquent à l'Ame qui la modifie: comment donc ceſſe-t-elle d'être mouvement pour devenir une de ces ſenſations qu'on nomme *ſaveur*, *odeur couleur*? O ténebres impénétrables! C'eſt ici vraiment que la ſageſſe eſt confondue. Envain voudrions-nous lever le voile qui dérobe ces ſecrets à nos foibles yeux. Puis donc que nous ſommes réduits ſur cet article à une ignorance invincible; laiſſons-là des choſes que nous ne pouvons concevoir, & contentons-nous d'adorer.

Des ſenſations examinées par l'anatomie comparée.

Je parle de comparer nos ſenſations: mais le pouvons nous? Qui ſait ſi les impreſſions que les hommes reçoivent des mêmes objets ſont les mêmes? Prêtons-nous toutefois pour un moment à l'opinion vulgaire, admettons en l'identité, malgré qu'il ſoit impoſſible de la conſtater; & voyons ſi de la différente ſtructure des organes des ſens, nous ne pourrions pas déduire quelque différence dans l'impreſſion des objets.

Quoique le mécaniſme des ſenſations nous ſoit abſolument inconnu, nous connoiſſons pourtant quelques uns de leurs rapports. Nous ſommes, par exemple, bien plus vivement affectés par la douleur que par le plaiſir. Les liqueurs tempérées flattent le goût, quelles énervent lorſque leurs principes ſont fort ex-

haltés. La douce lumiere rejouit la vue, quelle bleſſe lorſqu'elle eſt éxtrêmement vive. Le tonnerre grondant de loin rejouit les enfants, qu'il éprouvante lorsqu'il éclatte violemment ſur leurs têtes. Mais cette obſervation ſe fait mieux ſentir ſur l'organe du toucher que ſur aucun autre. Tout dérangement conſidérable de parties, ſoit par froiſſement, tiraillement. ſection ou déſſéchement, produit de néceſſité une ſenſation douloureuſe: au lieu que les ſenſations agréables ne ſont jamais accompagnées d'irritation. Dans le dernier cas, l'organe eſt donc plus légérement affecté que dans le premier. Cela eſt ſi vrai, que le plaiſir ſe change en douleur, lorſque l'impreſſion qui le produit acquiert trop de vivacité: au point où l'une commence, l'autre finit.

Nos ſens ont un degré conſidérable de fineſſe; cela eſt certain: mais ce degré n'eſt pas égal chez tous les individus; même en laiſſant à part ceux dont le

genre de vie a émouſſé le ſentiment; ceux à qui l'uſage des mets acres ou des liqueurs fortes a blaſé le goût; ceux à qui l'uſage des odeurs violentes a détruit l'odorat; ceux à qui de rudes attouchements ont rendu l'organe du tact calleux; enfin ceux, qui à force de ſe ſervir de machines ſe ſont ôté les moyens de connoître la délicateſſe des organes, dont la nature les a doués.

A NE conſidérer que les autres. Quelle fineſſe étonnante d'ouie dans ces hommes qui jugent de la plénitude des vaiſſeaux, au bruit que les liqueurs transvaſées font en tombant; ou qui diſtinguent dans un ſon ſes divers tons harmoniques!

QUELLE fineſſe de tact dans ces Indiennes, dont les doigts ſavent régler uniformement *l'epaiſſeur* d'un fil qui échappe preſque à la vue; dans ces hommes qui diſtinguent les couleurs au (24) tact,

(24) Tel étoit cet organiſte Hollandois dont le ſecond

& jugent de l'éloignement des corps à l'action de l'air ſur leur peau !

QUELLE fineſſe prodigieuſe d'odorat dans ces ſauvages qui ſuivent les bêtes à la piſte, & ſavent comme les chiens diſtinguer celle d'un autre homme! Quelle ſubtilité d'odorat plus rare encore dans celui (26) qui diſtinguoit à l'odeur une fille d'une femme & une femme luxurieuſe d'une femme ſans tempéramment!

ENFIN, qu'elle fineſſe prodigieuſe de vue dans ces ſauvages, qui découvrent les vaiſſeaux en pleine mer, d'auſſi loin que d'autres peuvent le faire avec des lunettes d'approche!

LA délicateſſe des ſenſations dépend de la ſenſibilité de l'organe; leur vivacité, de ſa ſenſibilité, & de l'impreſſion des objets.

volume des obſervations de phyſique fait mention; tel étoit ſanderſon profeſſeur de Mathematique à Oxford, & tel étoit l'aveugle de Puiſeau.

(25) Les Negres des Antilles diſtinguent la piſte d'un nègre de celle d'un françois; & les ſauvages de l'Amérique diſtinguent la piſte d'un françois de celle d'un Eſpagnol.

(26) Le Religieux de Prague dont parle le Journal des ſavants de 1684.

La ſenſibilité de l'organe tient à celle de ſes parties nerveuſes: mais elle tient auſſi à ſa ſtructure, comme nous allons le faire voir dans ſa chaque ſens en particulier.

Il n'y a de ſenſible dans la peau que les filets neuveux qui entrent dans ſon tiſſu.

Le réſeau, que forme le dépouillement de leur premiere tunique, eſt fort propre ſans doute à récevoir l'impreſſion des objets tactiles; mais leurs extrémités, qui s'élevent entre les mailles de ce réſeau en forme de mamelons, ſont ſuſceptibles d'une impreſſion bien plus forte. Ainſi, moins elles ſont enfoncées dans leurs gaines ou chargées de parois & plus les ſenſations ont d'énergie. Premiere raiſon de la différente fineſſe du tact dans les divers individus.

Le corps muqueux ne ſert qu'à modérer l'impreſſion des objets ſur les mamelons qu'il récouvre. Plus il eſt mince,

plus auſſi ſont vives les ſenſations. J'en dis autant du ſur-peau. Autre raiſon de la différente fineſſe du tact dans les divers individus.

Les glandes ſituées ſous le cuir fourniſſent aux mamelons cutanés une lymphe propre à leur donner de la ſoupleſſe & du reſſort. Plus cette lymphe eſt fournie en quantité convenable, plus les ſenſations ont de vivacité. Nouvelle raiſon de la différente fineſſe, du tact dans les divers individus.

L'impression des ſubſtances ſavoureuſes ſe fait par application ſur leur organe: mais la ſenſation propre à cet organe n'a lieu qu'autant que ces ſubſtances ſont ſolubles. Dans celles même qui le ſont, le principe des ſaveurs englobé par tous les autres, ne peut agir librement que lorſque le mixte eſt diſſout: auſſi le ſens du goût eſt il pourvu par la nature d'un diſſolvant convenable.

Le défaut total de ce diſſolvant ren-

droit nulle l'impreſſion des corpuſcules ſalins; il ne faut pourtant pas en conclure que plus il abonde, mieux ſe faſſe cette impreſſion. Trop de ſuc ſalivaire noieroit ces ſels & briſeroit leur activité; trop peu ne les développeroit pas aſſez, & ne les porteroit pas dans les papilles nerveuſes: une juſte quantité eſt donc la plus propre à produire de vives ſenſations.

Les mamelons de la langue ſont recouverts du périgloſſe; & l'on ſent bien que la fineſſe de ce ſur-peau ajoute à la délicateſſe de ces ſenſations.

Les mamelons du milieu de la langue ſont plus longs & plus chargés de parois, que ceux de la circonférence: ils ont d'ailleurs des gaines plus épaiſſes & plus ſpongieuſes; auſſi conſervent-ils plus long-temps les principes des ſaveurs, mais ils ſont plus long-temps à s'en affecter. Au contraire ceux de l'extrêmité de la langue, étant plus à nud, ſentent dès l'inſtant & avec force l'impreſſion des ſubſtances ſa-

voureuſes: la vivacité des ſenſations tient donc encore à la poliſſure de ces organes.

Comme le principe des odeurs eſt volatil, il n'a beſoin d'aucun diſſolvant pour produire ſon impreſſion. Les vapeurs odorantes ſont apportées par l'air dans la cavité du nez où la reſpiration l'oblige de paſſer & répaſſer ſans ceſſe. Plus cette cavité eſt grande, plus ces vapeurs agiſſent en maſſe, plus conſéquemment leur impreſſion eſt forte: auſſi les animaux, qui excellent par l'odorat, ont-ils les cornets du nez beaucoup plus grands que ceux chez qui ce ſens eſt moins parfait. Cela ſe remarque encore dans l'enchifrénement & le rhume de cerveau; indiſpoſitions où la membrane pituitaire eſt fort engorgée. Or cet engorgement rétrecit la cavité du nez & affoiblit l'odorat. Quand les parois de cette cavité ſont prêtes à ſe toucher l'odorat eſt preſque détruit: il l'eſt tout à fait, lorſqu'elles ſe touchent immédiatement.

DES glandes, dont la membrane pituitaire eſt tapiſſée, filtre une humeur muqueuſe qui l'arroſe, maintient ſes papilles dans la ſoupleſſe néceſſaire à leurs fonctions, & la défend contre l'action de l'air qui tend à la deſſécher: mais en mettant à couvert cette membrane contre l'action de l'air, la pituite la met de même à couvert contre l'action trop vive des vapeurs odorantes. Ainſi plus elle abonde, moins eſt forte leur impreſſion. Voilà pourquoi l'on odore mieux immédiatement après s'être mouché, & pourquoi l'on n'a preſque point d'odorat dans les premieres années de la vie; car alors les ſéroſités ſuperflues prennent leur cours par le nez comme par la bouche.

TELLES ſont les principales cauſes de la différence de vivacité & de délicateſſe dans les ſenſations du tact, du goût & de l'odorat: examinons maintenant celles qui contribuent à rendre les ſenſations

de l'ouie plus ou moins fortes, plus ou moins délicates.

Comme la conque eſt deſtinée à raſſembler les vibrations ſonores : plus elle eſt (27) grande, mieux ſe fait l'ouie.

Ce que je dis des grandes oreilles, je le dis des oreilles bien bordées.

Si l'impreſſion des ſons varie avec la colomne de leurs fluides externes qui affectent le tympan ; elle doit encore plus varier avec le volume de leurs fluides internes, & être parconſéquent toujours proportionnée à la capacité des grottes de l'ouie.

Rien n'eſt mieux fait pour remuer l'air contenu dans ces grottes, que les membranes tendues à leur entrée : mais parmi les divers degrés de tenſion dont elles ſont ſuſceptibles, il en eſt un plus propre que tout autre à la grandeur des vibrations. Ce degré tient le milieu en-

(27) C'eſt la raiſon pourquoi le lievre & l'âne ont l'ouie ſi fine.

tre les éxtrêmes. Trop tendues, ces membranes cédent peu & avec effort à l'action des corps ſonores; elles ne réagiſſent donc que foiblement: trop peu tendues, elles cédent, il eſt vrai, avec aiſance à cette action; mais manquant de reſſort, elles réagiſſent de même foiblement. Dans ces deux cas, l'impreſſion des ſons n'eſt ni vive ni forte. La fineſſe de l'ouie varie donc auſſi avec le degré de tenſion de ces membranes.

J'EN dis autant de leur degré d'obliquité, ſurtout de celui du tympan; car s'il étoit perpendiculaire au conduit, les vibrations éxternes ſeroient réfléchies de deſſus cette tunique hors de l'oreille, & elles auroient peu d'effet.

UN autre raiſon de la différente force de ces impreſſions eſt tirée des parties de la tête, qui environnent l'organe de l'ouie. Moins cet organe eſt matelaſſé de graiſſe & de chairs: moins il a de points

de contact mouſſes, & plus il eſt fortement ébranlé par les corps ſonores. Voilà pourquoi les oiſeaux, qui manquent de limaçon, ont cependant l'ouie aſſez fine (28); car leur tête n'eſt point matelaſſée de parties graſſes ou charnues, comme celle des autres animaux.

MAIS c'eſt aſſez s'étendre ſur cet article; paſſons à l'examen des cauſes de la différente délicateſſe des ſenſations de la vue.

QUOIQUE la choroïde (organe *immédiat* de la viſion) ſoit ſenſible à l'impreſſion de la lumiere, c'eſt l'œil lui même qui doit donner aux rayons, que les objets lui envoyent, les modifications néceſſaires pour produire l'image de ces objets.

POUR être tranſmis à la choroïde,

(28) Les poiſſons, qui comme les oiſeaux manquent de limaçon & n'ont pas comme eux la tête ſonore, ſont inſenſibles à la muſique: tandis qu'elle affecte puiſſamment les autres animaux.

ces rayons exigent avant tout que les tuniques & les liqueurs, qu'ils ont à traverſer, ſoient diaphanes.

Les tuniques de l'œil ſont juſqu'à certain point pellucides par elles-mêmes; mais elles ne jouiſſent de toute la diaphanéité néceſſaire, que lorſqu'elles ſont tendues & humectées. Cela ſe voit chez le nouveau né. Dans les premiers jours de la vie, comme les liqueurs n'abondent pas encore à l'œil, la cornée eſt ridée & peu tranſparente: auſſi la viſion ſe fait elle mal.

Ces liqueurs ſont filtrées du ſang par les artérioles qui s'ouvrent à la choroïde. Quoique le calibre de ces vaiſſeaux ſoit extrêmement petit, il ne l'eſt pourtant pas au même degré chez tous les individus. Dans le grand nombre, il ne laiſſe échapper qu'une lymphe très-ſubtile. Dans d'autres il laiſſe paſſer avec cette lymphe des particules fixes qui la rendent moins diaphane, & quelquefois aſſez

opaque pour empêcher la viſion, comme dans la cataracte. Ainſi, plus les liqueurs de l'œil abondent & plus elles ſont pures, plus auſſi la lumiere qui les pénetre eſt propre à porter ſur la choroide l'image diſtincte des objets.

POUR que la viſion ſe faſſe bien, il faut d'abord que les rayons envoyés à l'œil traverſent ſans obſtacle ſes tuniques & ſes liqueurs; mais cela ne ſuffit pas: ils ont encore beſoin d'être rompus & raſſemblés ſelon certaines loix.

ON démontre en Optique qu'une image n'eſt diſtincte, qu'autant que les rayons qui la forment ſont raſſemblés dans le même ordre qu'ont les points de l'objet qui les réfléchiſſent, mais ſans ſe confondre ou laiſſer de vuide entr'eux; il importe donc que leur foyer ſoit ſur la choroïde: d'où il ſuit que la viſion doit beaucoup varier avec les dimenſions de l'œil.

QUELQUES anatomiſtes ont entrepris de donner ces dimenſions, & ils ont cru les fixer au juſte, malgré la difficulté de meſurer l'organe, même congelé: d'ailleurs ils ne les ont priſes que ſur un petit nombre de ſujets, & elles varient conſiderablement dans les divers individus. Les uns ont le globe de l'œil plus ou moins oblong: les autres ont la cornée plus ou moins ſaillante, & le criſtallin plus ou moins convexe. Dans ceux-ci, le criſtallin eſt plus près de la choroïde; dans ceux-là, il eſt plus éloigné. La viſion doit beaucoup varier auſſi avec la denſité des humeurs de l'œil.

CHEZ ceux qui ont la cornée transparente fort ſaillante, les humeurs fort denſes, le criſtallin fort convexe ou fort éloigné de l'uvée, la réfraction des rayons viſuels eſt très-forte, ces rayons ſe raſſemblent plutôt; le point où leur aſſemblage forme une image nette eſt donc en deça de la choroïde pour les ob-

jets vus (29) de loin: auſſi l'œil ne diſtingue-t-il que de fort près: c'eſt le cas du *myope*.

Au contraire chez ceux dont la cornée eſt peu ſaillante, les humeurs peu denſes, le criſtallin peu convexe ou peu éloigné de l'uvée, la réfraction des rayons viſuels eſt très-foible, ces rayons ſe reſſemblent plus-tard; le point où leur aſſemblage forme une image nette eſt donc au delà de la choroïde pour les objets vus de près: auſſi l'œil ne diſtingue-t'il que de loin. C'eſt le cas du *presbite*.

Pour voir à différentes diſtances, l'œil doit joindre à une configuration convenable la faculté de s'allonger, de ſe raccourcir & de diſpoſer le criſtallin à un juſte éloignement de la choroïde. Cette faculté réſide dans ſes muſcles; or elle n'eſt

(29) Les rayons ne ſont pas tous également refrangibles. Les mêmes rayons ne le ſont pas non plus également à toute diſtance: moins ils ſont prolongés; plus ils réſiſtent à leur réfraction. Cela eſt connu.

n'eſt certainement pas la même dans tous les individus.

C'est en abſorbant la lumiere que la choroïde en reçoit l'impreſſion: auſſi le velouté de cette tunique eſt-il communément imprégné d'une liqueur convenable. Dès qu'il ceſſe de l'être, il réfléchit les rayons qui y tombent; ces rayons s'éparpillent dans l'œil & y ſont balottés: il y a donc alors une confuſion étrange, ſans aucune image (30) diſtincte. Du plus ou moins beau noir de cet enduit depend donc en partie la netteté de la viſion.

Mais le velouté de la choroïde n'eſt pas noir chez tous les individus. Il y a des hommes qui l'ont (31) rouge, & ces hommes-là voient mal. D'autres l'ont griſâtre, & ceux-ci voient mal encore.

Le degré de ſenſibilité de l'organe met auſſi une grande différence dans les

(30) Voila pourquoi les vieillards ne voient plus avec la même netteté, que dans leurs jeunes ans.

(31) Les nègres blancs ont l'iris, la prunelle & la choroïde, couleur de roſe.

ſenſations de la vue. Il y a des yeux pour lesquels, il n'eſt point de ténebres (32) proprement dites. Les obſervations (33) phyſiques rapportent l'exemple d'une femme qui voyoit clairement dans ſa chambre, huis-clos. Briggs connoiſſoit un homme qui liſoit des lettres à l'obſcurité; & moi même j'ai vu aux environs de Toulouſe un payſan dans le même cas. Mais pourquoi des faits particuliers, tandis que nous pouvons citer l'exemple d'une nation entiere? Les negres blancs ſont bleſſés par le grand jour, & ne voient bien que de nuit, comme le chat & la chouette.

OUTRE une extrême ſenſibilité de la choroïde, la viſion dans les ténebres exige une grande dilatation de la prunelle;

(32) Souvent l'inflammation des yeux les rend ſi ſenſibles, que la choroïde eſt ébranlée par la lumiere de la nuit, avec autant de force qu'elle l'eſt ordinairement par la lumiere du jour. Entre mille exemples de cette nature, on peut en voir un fort ſingulier dans le Journal des ſavants de 1677.

(33) Tome II. pag. 198.

car le nombre des rayons ſupplée en quelque maniere à leur défaut de force.

Mais entre l'extrême ſenſibilité de l'œil qui ne voit que de nuit, & la ſenſibilité obtuſe de l'œil qui ne voit que de jour, il eſt pluſieurs degrés, dont chacun met quelque diverſité dans les ſenſations de la vue.

Voilà en gros les cauſes de la différente force & délicateſſe de ces ſenſations: mais leurs différences ne ſe bornent pas là, il en eſt de plus importantes encore.

Comment conſtater ces différences, dira quelqu'un? Nous connoiſſons bien de quelle maniere les objets affectent nos ſens: mais pour juger des ſenſations des autres, celles qui ſont en nous ne ſuffiſent pas. L'objection eſt concluante, ſans doute; toutefois juſqu'à certain point; car quoiqu'il ne nous ſoit pas poſſible de juger par ſentiment des ſenſations des autres, nous pouvons cependant à

divers égards juger de leur diſſemblance, par celle des phénomenes. Or il faudroit n'avoir jamais obſervé la nature pour ignorer que le même objet ne fait pas ſur tous les hommes la même impreſſion de douleur ou de plaiſir, & que leurs goûts varient prodigieuſement.

A PART ces goûts nationaux de beauté, qui n'ont d'autre ſource que l'amour propre: à part auſſi ces goûts qui viennent de la rareté des choſes ou d'une certaine façon de penſer: à part encore ces goûts qui dépendent du hazard ou de l'habitude. A ne conſiderer que ceux qui tiennent à la nature, il eſt conſtant qu'il eſt des ſenſations agréables à certains individus & déſagreables à d'autres. Le parfum (34) de la roſe ne plait pas

(34) J'ai été témoin pluſieurs fois des défaillances volontaires & de tout le petit manége que mettent en œuvre les jolies femmes pour s'attirer l'attention. Mais à ne parler que des femmes qui ſont au-deſſus des minauderies de leur ſexe: j'en ai vu pluſieurs que telle ou telle odeur incommodoit. J'en ai vu une entr'autres, dont l'extrême repugnance pour celle du melon étoit connue, ſe trouver réellement mal en entrant dans une chambre

à tous les nez: le goût de l'ananas ne flatte pas tous les palais, & il eſt des oreilles inſenſibles aux (35) diſſonances. Ces variétés ne peuvent venir que d'une diſpoſition d'organes: car ſi la différente ſtructure des ſens établit la différence des ſenſations; la différence des ſenſations prouve à ſon tour la différente ſtructure des ſens.

Il ne ſeroit peut-être pas fort difficile de montrer toutes ces différences à l'aide de l'anatomie comparée, ſi le mécaniſme des ſenſations nous étoit mieux connu: nous connoiſſons pourtant aſſez la ſtructure des ſens pour en faire voir quel-

où l'on avoit caché quelques uns de ces fruits, à deſſein de l'éprouver

(35) L'oreille fauſſe en muſique ne vient pas, comme le prétend un philoſophe moderne, d'une inégalité de force dans les deux oreilles, tout l'effet de cette cauſe ſe réduiroit à une inégalité dans la force des vibrations ſonores; mais pour être plus foible l'une que l'autre, elles n'en ſeroient pas moins harmoniques: car deux inſtruments de même eſpece quoique de corps différents, ne produiſent aucune diſſonance, lorſqu'on les fait ſonner à l'uniſſon.

ques unes. Choiſſons pour cet effet celui de la vue, où ces phénomenes ſont plus ſenſibles.

Il eſt de fait que la lumiere prend la teinte du milieu qu'elle traverſe: le coloris des (36) objets doit donc s'alliéner à meſure que celui de leur image ſe mêle à la teinte des liqueurs des yeux. Or ces liqueurs ne ſont pas ſemblables chez tous les hommes. Dans le grand nombre, elles ſont limpides: mais chez des peuples entiers, elles tire ſur le jaune; chez d'autres, ſur le verd de mer.

Ce que je dis des milieux que la lumiere traverſe, je le dis des plans qui la reçoivent.

Si tous les yeux ne voient pas les objets également (37) colorés; ils ne les

(36) Je n'entre point ici dans la queſtion de la doctrine des couleurs: je ſuppoſe comme réel, ce qui peut-être n'eſt qu'apparent, pour me preter aux idées vulgaires.

(37) Il y a quelque choſe de plus ſurprenant encore: on voit des hommes qui ne diſtinguent point telle couleur de telle autre: M. Kleinkenberg. Commis au Bu-

voient pas non plus ſous même volume. Dans l'œil, la grandeur des corps eſt déterminée par celle de l'angle viſuel; & la grandeur de cet angle dépend de la ſtructure de l'œil & de la maſſe de ſes humeurs comme des dimenſions réelles des corps. Or c'eſt une ſuite des loix de la réfraction que les objets ſoient ſous un plus grand angle, à meſure que les yeux ſont plus oblongs, (38) & plus gros.

reau d'Hollande ne ſauroit diſtinguer le verd du rouge. Le fils d'un Echevin d'Amſterdam ne diſtingue aucune demie-teinte. &c.

(38) L'œil oblong, où la vitrée ſe trouve d'un volume plus conſiderable que dans l'œil applati, eſt certainement *myope*; à ce titre, il doit voir les objets ſous un plus grand volume: mais l'œil peut-être *myope* par d'autres cauſes que le renflement de la vitrée, telles que la poſition du criſtallin, la différente denſité des humeurs, une moindre étendue de l'axe du globe, ou encore, une impuiſſance des muſcles à donner à la cornée la figure néceſſaire pour voir à toute diſtance. Ce doit-être par quelqu'une de ces raiſons qu'il ſe trouve des hommes à vue courte, qui voient les objets plus petits de l'œil qui appercoit de moins loin; car toutes ces raiſons contribuent à diminuer l'image & à la faire diſparoître plutôt. Mais que les objets paroiſſent moins grands à l'œil applati qu'à l'œil oblong, cela eſt inconteſtable; puiſque celui-ci commence à les appercevoir dès que les faiſſeaux de lumiere trop divergents deviennent aſſez raſſemblés, pour exprimer l'image diſtinctement; tandis que celui-là ne les apperçoit que lorſque ces rayons trop raſſemblés deviennent aſſez divergents, pour exprimer l'image avec netteté. Or il y a entre ces extrêmes tous les degrés de

Voilà pourquoi dans les temps d'apre gelée, ils paroiſſent plus petits que dans les temps chauds; à & un grand jour qu'à une douce lumiere; car la vive lumiere, comme le froid oblige l'organe de ſe contracter: alors l'Iris & la couronne cyliare ſe retreciſſent, les humeurs ſe condencent, le globe devient plus petit. Voilà pourquoi encore les enfants ne voyent ni d'auſſi loin que les adultes, ni ſi bien les petits objets.

L'OEIL oblong voit les objets ſous un plus gros volume; mais il embraſſe un moindre eſpace; il voit bien les petits objets; mal, les grands.

LE champ de viſion, eſt proportionné à l'étendue & à la convexité de la cornée tranſparente: il l'eſt auſſi à l'ouverture de l'Iris; car des rayons qui tombent ſur la cornée, il n'en parvient au

divergence que les rayons peuvent ſubir ſans ceſſer d'être propres à produire une image diſtincte: cela ſe voit par les différentes poſitions de la loupe dans la chambre obſcure.

fond de l'œil que ceux auxquels cette ouverture donne paſſage.

L'IRIS eſt un prolongement de la choroïde. Quand il eſt frappé d'une lumiere trop vive, il ſe contracte & laiſſe paſſer moins de rayons: ainſi le champ de la viſion diminue. Au contraire l'Iris ſe dilate, quand la lumiere eſt foible: parce qu'alors la choroïde, n'étant pas affectée vivement, n'a que ſon ton organique; il entre dans plus de rayons dans l'œil & le champ de la viſion augmente. Or la plus ou moins grande ouverture de la prunelle dépend du plus ou moins de ſenſibilité de l'œil, comme de ſa conſtitution primitive.

IL eſt donc évident que les hommes ne voyent les objets ni de la même couleur ni de même volume, & qu'ils n'en voyent pas non plus le même nombre à la fois.

AJOUTONS ici quelques obſervations générales.

On peut juger de la délicateſſe des ſens par celle de leurs objets. Ainſi, en comparant le matieres craſſes aux ſels diſſous, principe des ſaveurs, les parties fixes aux parties volatiles, principe des odeurs, les volatils aux fluides des ſons, & ceux-ci à la matiere de la lumiere; on doit conclure que le toucher eſt le plus groſſier de tous; la vue, le plus délicat.

Ces rapports peuvent être regardés comme abſolus: mais il en eſt de rélatifs entre un ſens & un autre, & ces derniers ne ſuivent pas toujours les premiers. Dans tel homme, l'ouie ſeule eſt d'une délicateſſe extrême: dans tel autre, c'eſt l'odorat.

Non-seulement le même ſens n'eſt pas toujours le plus fin chez tous les hommes: mais les deux yeux de la même tête n'ont pas toujours un égal degré de force ou de ſenſibilité.

De la durée des ſenſations.

L'IMPRESSION des objets ſur nos ſens n'eſt pas ſubitement détruite, elle s'affoiblit par dégrés, & n'eſt éteinte qu'après être parvenue à ſa plus foible nuance. Mais la durée des ſenſations eſt fort courte, lorſque l'organe n'eſt que légérement affecté; elle l'eſt moins, lorſqu'il eſt affecté fortement. Frappé par des objets éclatants l'œil reçoit une impreſſion ſi profonde, qu'il porte leur image ſur-tout ce qui environne; ſouvent après avoir regardé le ſoleil, on continue à voir ſon diſque pendant pluſieurs ſecondes.

TOUTEFOIS cette durée n'eſt pas la même pour chaque ſens. L'impreſſion de la lumiere dure plus que celle des ſons. Pour s'en aſſurer, il ne faut que réfléchir ſur des phénomenes fort connus. Un fer rougi tourné en moulinet fait voir un cercle lumineux, quoiqu'il n'exiſte en même temps que dans un ſeul point de ce cercle.

De même, une fuſée volante forme à la vue une longue trace de feu, on voit donc en même temps ſa premiere & ſa derniere image: & l'intervalle entre ces extrêmes ne laiſſe pas d'être conſidérable. L'oreille ſaiſit de bien plus petits intervalles. Voilà pourquoi des couleurs qui ſe ſuccedent rapidement ne produiſent pas des ſenſations auſſi diſtinctes, qu'une ſuite de ſons également rapides.

L'impression des corps odorans & ſavoureux dure à proportion plus encore que celle des objets viſibles: car lorſque l'organe a été affecté de quelque ſaveur ou odeur violente, il ne diſtingue plus les autres, quelque lentement qu'elles ſe ſuccedent. Mais de toutes nos ſenſations celle du toucher eſt la plus durable; car la cuiſſon que cauſe une étincelle ſe fait ſentir long-temps après que cette étincelle eſt éteinte.

De l'exercice des ſens.

A CET égard, on obſerve que la continuité de tenſion des organes les fatigue étonnemment, tandis que leur tenſion interrompue les fatigue très-peu.

ON obſerve encore que les ſens ne ſont pas continuellement affectés: mais l'organe genéral du ſentiment n'eſt jamais ſans recevoir quelqu'impreſſion; car l'ame ſent toujours la diſpoſition où le Corps ſe trouve.

Des cauſes de la Mort.

JUSQU'ICI nous avons examiné le mécaniſme du Corps; jettons un coup d'œil ſur les cauſes de ſa deſtruction & conſidérons quelques moments la durée de la vie humaine.

L'HOMME meurt à tout âge. Au milieu des êtres qui l'euvironnent de

toutes parts & des fluides qui le pénetrent ſans ceſſe, il eſt expoſé à mille maladies qui minent peu-à-peu ſa ſanté, & la détruiſent même quelquefois tout à coup : auſſi parcourt-il rarement ſa carriere d'un pas égal & ferme. Mais laiſſons à part l'examen des cauſes qui abregent ſes jours, pour examiner celles qui rendent ſa mort inévitable.

Nous avons prouvé contre l'opinion commune que la vie du Corps eſt indépendente (a) de l'ame; nous avons prouvé auſſi qu'elle ne conſiſte que dans le jeu des (d) organes de la circulation; nous avons prouvé encore que ces organes jouent le rôle d'un corps élaſtique qui céderoit alternativement (e) à la preſſion de deux fluides; enfin nous avons prouvé que la circulation ne peut avoir lieu ſans (f) un équilibre entre ces deux puiſſances: cherchons donc quels changements le temps produit ſur le Corps pour rompre cet équilibre.

(a, d, e, f,) Voyez Section II. de ce Livre.

En ſervant aux fonctions des organes, nos liqueurs ſe diſſipent en partie par l'exhaltation de leurs principes, & elles s'alterent continuellement. Mais la nature a établi une voie propre à les réparer & à les purifier, à meſure qu'elles ſe diſſipent ou ſe dépravent. C'eſt donc dans quelque changement arrivé au ſyſtême des ſolides, qu'il faut chercher la cauſe de la mort.

Si l'on compare l'état des ſolides dans les différents âges, on les trouvera toujours extrêmement mols & ſouples dans les premiers temps de la vie: les fibres, la peau, les membranes, les cartilages, les os mêmes de l'embrion ne ſont que des filets d'une matiere ductile. Peu-à-peu ces parties prennent de la conſiſtance: à meſure que l'homme avance en age, elles deviennent plus (39) compac-

(39) On peut s'en aſſurer en comparant la peſanteur reſpective des muſcles, des nerfs, des os, dans un animal fait & un jeune animal de même eſpece, ou en comparant leur dureté après même degré de cuiſſon.

tes, elles ſe deſſêchent enſuite, ſe reſſerent, ſe retirent; juſqu'à ce que dans la vieilleſſe, les chairs deviennent fort dures (40) les membranes cartilagineuſes, les cartilages oſſeux, toutes les parties, plus rigides. Ainſi en perdant leur élaſticité les fibres ceſſent peu-à-peu de ſe prêter à l'action des liqueurs, & les mouvements deviennent de plus en plus difficiles. D'un autre côté, les nerfs, devenus trop compactes, ceſſent de porter le ſuc nerveux aux fibres, *qui* l'admettent à leur tour avec *difficulté*. Privés

(40) On diroit pourtant le contraire a en juger par l'attouchement; car il ſemble que les chairs perdent de leur fermeté en perdant de leur fraicheur. A meſure qu'on avance en age, il ſemble qu'elles deviennent plus molles: mais leur fermeté dans la jeuneſſe dépend du reſſort des fibres & de la tenſion de la peau, non de la denſité des ſolides; car tant que le corps prend de l'accroiſſement, la peau eſt bien tendue & les fibres ont beaucoup d'élaſticité. Cette fermeté commence à diminuer, lorſque la graiſſe ſurabondante recouvre les chairs; car cette couche graiſſeuſe eſt plus molle que la ſubſtance charnue. Tandis que la graiſſe augmente, la peau ſe tend: mais elle ſe flétrit dès que la graiſſe vient à diminuer: alors la chair paroit molle & fade au tact. C'eſt donc principalement à l'état de la peau qu'on attribuer la fermeté apparente des chairs durant la jeuneſſe.

vés de ce fluide, ces organes perdent donc par degrés tout leur reſſort : d'où réſulte uue langueur univerſelle. La circulation ſe fait avec moins d'aiſance, la transpiration diminue, les ſécrétions s'alterent la digeſtion eſt plus laborieuſe, les ſucs nourriſſiers deviennent moins abondants, moins purs, moins propres à ſervir aux fonctions vitales. Le Corps meurt donc inſenſiblement, juſqu'à ce que dans l'extrême vielleſſe, ſes organes trop roides ne cedent plus à l'action des fluides, & le cours des liqueurs ceſſe pour toujours. Ainſi, tandis que toutes les machines de l'art périſſent par la perte de leur ſubſtance, la machine animale ſeule perit par addition de ſolidité.

Cette cauſe, qui doit un jour détruire le jeu de nos organes, commence à agir dès le premier inſtant de leur formation, & non lorſqu'ils ſont arrivés à leur entier développement, comme le prétendent quelques Phyſiciens. Mais ces

funeſtes effets ſont d'abord inſenſibles. Tant que le corps n'a pas encore acquis toute ſon étenduc en hauteur, ce principe deſtructif le mene à ſon point de perfection; il lui donne plus de nobleſſe de force, d'activité, & ſemble même l'éloigner de la mort où il le conduit lentement. Arrivé à ce point, il ſe paſſe encore quelque temps avant qu'on apperçoive des changements facheux; mais enfin ces changements ſe ſont ſentir: le corps ſe charge d'un volume inutile, peu-à-peu il perd ſa vigueur, ſa légéreté, ſa ſenſibilité, & l'homme commence à ſentir le poids des ans. Bientôt ces effets deviennent plus marqués; les membres s'appeſantiſſent & ſe roidiſſent de plus en plus; toutes les parties ſe déſſechent, ſe retirent, ſe rident; les mouvements, continuent à devenir plus pénibles: le corps perd enfin l'uſage de ſes membres, & les organes pour toujours ceſſent de ſe mouvoir.

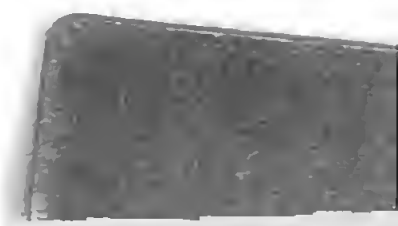
C'est ainſi que la vie s'eteint par degrés inſenſibles.

Les recherches, qui nous ont occupés juſqu'ici paroîtront à la plus part des lecteurs peu intéreſſantes : qu'on n'aille pas néamoins les regarder comme un point de théorie ſpéculative qui n'intéreſſe que la curioſité : elles ont un objet plus important qu'elles ne ſemblent au premier coup d'œil. C'eſt cette théorie de l'économie animale, juſqu'à préſent ſi mal expoſée, ſi peu ſuivie, à peine même miſe au rang des connoiſſances néceſſaires, qui doit nous fournir l'explication des phénonomenes étonnants de l'eſprit humain. C'eſt la connoiſſance des reſſorts ſecrets du jeu de nos organes qui peut ſeule nous découvrir les principes de l'influence merveilleuſe qu'on obſerve entre l'ame & le corps, nous introduire dans le ſanctuaire de la nature, & nous dévoiler ſes profonds myſteres. Sans elle, rien ne peut ſe comprendre. Réduits alors à ſuivre aveuglé-

ment la foible lueur que nous fournit une expérience vague, tous les efforts que nous pourrions faire pour percer ces ténébres ſeroient vains, & les lumieres que nous tirerions de ce pénible travail ne ſerviroient qu'à nous étonner ſans nous inſtruire. Séparer la connoiſſance anatomique de la *ſçience de l'homme*, c'eſt non-ſeulement arracher d'un arbre nne branche qui y eſt naturellement attachée, mais encore en couper la racine.

En traitant du mécaniſme du Corps, j'ai étudié la Nature; c'eſt des faits les plus inconteſtables que toutes mes obſervations ſont priſes, que tous mes principes ſont déduits. Je me ſuis arrêté long-temps à les établir, parceque ces principes ſont le fondement de mon ſyſtême; & que dans un ouvrage où la nouveauté eſt toujours traitée de paradoxe, il importe de poſer une baſe ſolide.

Fin du Troisieme Volume.



UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 01207 0721